Manual de fotografía

Y

ELEMENTOS DE QUÍMICA APLICADOS A LA FOTOGRAFÍA

1862

ENCICLOPEDIA HISPANO-AMERICANA.

MANUAL

DE

FOTOGRAFÍA

Y

ELEMENTOS DE QUÍMICA APLICADOS Á LA FOTOGRAFÍA,

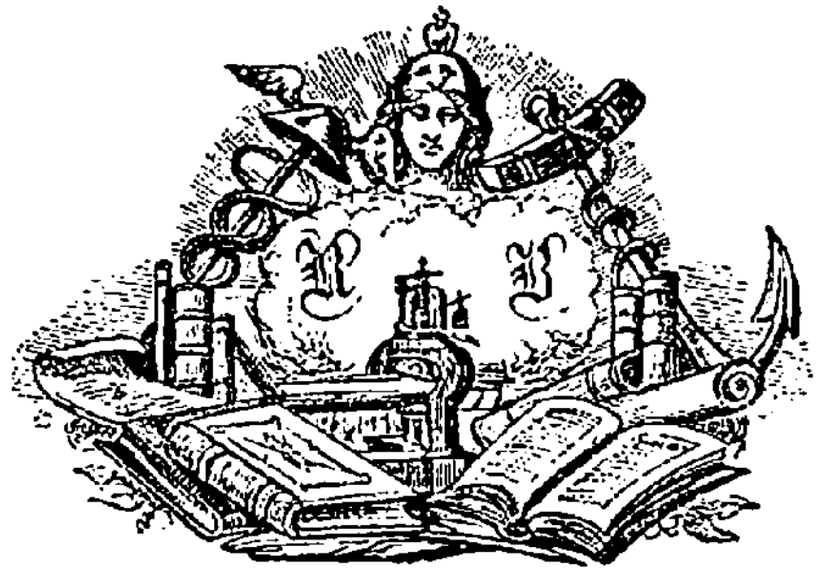
aumentado

Con varios Métodos para hacer el Algodon-Pólvora y el Colodion,

Y CON UNOS ELEMENTOS DE ÓPTICA.

POR D. JOSÉ MARÍA CORTECERO.

Con 22 láminas intercaladas en el texto.



PARÍS,

LIBRERÍA DE ROSA Y BOURET.

1862

PRÓLOGO.

Presentar á los que en sus ratos perdidos quieran dedicarse á la fotografía un método fácil y sin complicaciones, que les haga adelantar en poco tiempo, sin recurrir á las obras que diariamente se publican, y que, en medio de su innegable mérito, á fuerza de acumular fórmula sobre fórmula contribuyen á entorpecer mas que á facilitar: tal es nuestro objeto. El que, por otra parte, esté avezado á practicar la fotografía y adiestrado en sus manipulaciones, hallará en este tratado métodos mas complicados y las diversas fórmulas que usan las personas que mas

brillan en este arte. Un tratado de química aplicada á la fotografía completará este Manual; y nos lisonjeamos, si no de dar á luz una obra perfecta y acabada, hacer en él una recopilacion de las excelentes obras que sobre fotografía se han publicado, y de las observaciones que tenemos hechas en el largo tiempo que hace que á este arte hemos consagrado nuestras tareas. Sin que el amor propio nos alucine, no dudamos que el público recibirá con aceptacion este Manual, en el que la pureza del lenguaje y el mérito en las formas están desechados; y solo se aspira á que presida en él la conciencia y la buena fe.

OJEADA SOBRE LA FOTOGRAFÍA.

El solo fenómeno químico observado por los antiguos era que la amatista y el ópalo perdian su brillo bajo la impresion de los rayos solares. El único descubrimiento que los alquimistas hicieron en la edad media fué el cambio de color que la luz producia en el cloruro de plata; y hasta que, en 1765, Schelee vió la propiedad que tenia dicha sal de ennegrecerse bajo la impresion de la luz, pocos ó ningunos adelantos se hicieron en el estudio de la influencia química de la luz sobre los cuerpos.

Ritter, en 1801, sin adelantar por eso mucho mas que Schelee, observó que los rayos invisibles del espectro solar ennegrecian con rapidez el cloruro de plata; y este descubrimiento sirvió de punto de partida á todas las investigaciones que

se han hecho posteriormente sobre el poder activo de los rayos luminosos. Desde entonces data una ciencia nueva que ha tomado proporciones extensísimas en estos últimos tiempos, por los estudios hechos de los fenómenos químicos producidos por la luz. No creemos que de aquí á un corto número de años dejen de hacerse, en el estudio de este agente, descubrimientos tan brillantes como los que se han hecho en la aplicacion del galvanismo.

Wedgwood en 1802 publicó un notable trabajo sobre la reproduccion de las imágenes por medio de la luz, y valiéndose de su método, copiaba al sol el perfil de una persona, cuya sombra se proyectaba en papel sensibilizado con una solucion de nitrato de plata. No pudo conseguir, sin embargo, copiar los objetos en la cámara oscura; mas Davy logró fijar las imágenes amplificadas por medio de un microscopio solar.

Hasta Niepce nadie consiguió fijar las imágenes fugitivas formadas en el foco de un lente en la cámara oscura. Mas, á pesar de haber hecho grandes adelantos, no alcanzó á descubrir la exquisita sensibilidad del yoduro de plata, que es el punto en que hoy reposa la fotografía. Poco despues, en 1829, se asoció con Daguerre; hicieron juntos sus investigaciones y llegaron al punto de

producir las imágenes sobre una placa de plata, expuesta al vapor del yodo, cuyo descubrimiento se puso bien pronto á disposicion del mundo artístico.

El mismo año que en Francia daba Daguerre su procedimiento (31 de enero de 1839), Talbot presentaba á la real sociedad de Londres la descripcion de su primer ensayo de fotografía sobre papel. Su método era empapar el papel en una solucion de nitrato de plata, despues en otra de yoduro de potasio, lo exponia en la cámara, desenvolvia la imágen latente con galonitrato de plata, fijándola despues con bromuro de potasio. Obtenida por este medio la imágen negativa, tiraba las positivas en un papel empapado en cloruro de plata.

Blancard-Evrard perfeccionó este método, y logró pruebas mucho mas puras que cuantos habian trabajado hasta entonces. La constante solicitud de Guillot-Saguez, Humbert de Molard, Aubrée, Legray, Baldus y otros varios artistas eminentes colocaron á la fotografía sobre papel en la disposicion en que se encuentra ahora.

Por otra parte el sistema de Daguerre recibia importantes modificaciones y mejoras al descubrir Ficean el efecto del hiposulfito de sodio y oro sobre la placa, y Claudet las sustancias acele-

radoras que tanto abreviaban el tiempo de la exposicion.

En 1847, Niepce de San Víctor producia imágenes mucho mas bellas que las obtenidas sobre el papel, sacando el negativo en un pedazo de vidrio cubierto con una capa de albúmina sensibilizada.

Bayar, Humbert de Molard, Constant, Vigier, Martens y otros muchos aficionados hicieron pruebas vigorosas y de mucho efecto.

En fin, Legray señaló en 1851 que el colodion era susceptible de dar pruebas instantáneas; y Fry y Archer publicáron un método completo que tenia por base aquella sustancia. Mr. de Brebisson popularizó este método en Francia, publicando en 1853 una obra sobre este objeto que tuvo un grande éxito, y de la cual nos valdremos para consultar mas de una vez.

Dos años despues del descubrimiento de Niepce y Daguerre, tuvo Ficean la idea de cubrir con una capa de cobre, por medio de los procedimientos galvano-plásticos, una placa daguerreotípica, logrando por este medio una lámina capaz de ser aplicada al grabado. Niepce de San Víctor mejoró este descubrimiento, y en el dia se hacen adelantos tan notables que hacen esperar que, antes de poco, este método de grabado prestará

servicios de entidad, permitiendo un tirado rápido y de poco coste.

Hé aquí, en pocas líneas, la historia de la fotografía. Mas extensos hubiéramos podido ser; pero los estrechos límites de este Manual, el aspirar mas bien á hacer un método práctico que un tratado difuso, nos hace no extendernos en materias que pueden ser muy interesantes, pero que hacen muy poco al caso en una obra del género de la que vamos á publicar.

Las operaciones cuyo objeto es obtener una imágen por la accion de la luz, reposan todas sobre principios comunes, que vamos á exponer antes de describir los que son peculiares á cada género de fotografía. Sea cual fuere el procedimiento, el objeto es lograr una capa sensible; el yoduro de plata es casi siempre en ella el agente principal con mas ó menos modificaciones.

La capa sensible debe prepararse al abrigo de la luz blanca, operándose en un cuarto oscuro que reciba la luz iluminada solamente por una pequeña ventana con vidrios anaranjados, que impresionan siempre menos la capa sensibilizada que la luz de una bujía.

Terminada la sensibilizacion, se coloca la placa,

papel ó cristal en un bastidor dispuesto al efecto, y se expone á los rayos luminosos en la cámara oscura.

Antes de colocarlo en la cámara se debe poner en punto; es decir, buscar que el objeto que haya de reproducirse aparezca en el cristal raspado, con la mayor limpieza y sin deformacion de contornos.

La abertura del objetivo se disminuye por medio de discos agujereados en su centro que se llaman diafragmas, y que dan mayor limpieza en los contornos cuanto mas pequeño es el agujero; pero al mismo tiempo retardan mas la duracion de la exposicion á la luz. El tiempo que ha de durar esta, es mas ó menos largo segun el género de fotografía que se emplea, la calidad del objetivo que se usa, y la combinacion de las sustancias que sensibilizan.

Al salir de la cámara oscura la imágen está latente y debe manifestarse claramente; mas esta operacion se ha de hacer en el laboratorio al abrigo de toda luz blanca, en el cuarto ó laboratorio oscuro de que antes se ha hecho mencion.

Manifestada la imágen, es preciso fijarla bañándola con un agente que la haga inalterable á la luz, lo cual se llama fijar, y verificado esto, están terminadas todas las operaciones.

MANUAL DE FOTOGRAFÍA.

BIBLIOTECA NACIONAL

NOTA DE LOS APARATOS Y UTENSILIOS

NECESARIOS PAPA TODOS LOS MÉTODOS DE FOTOGRAFÍA.

DAGUERREOTIPIA.

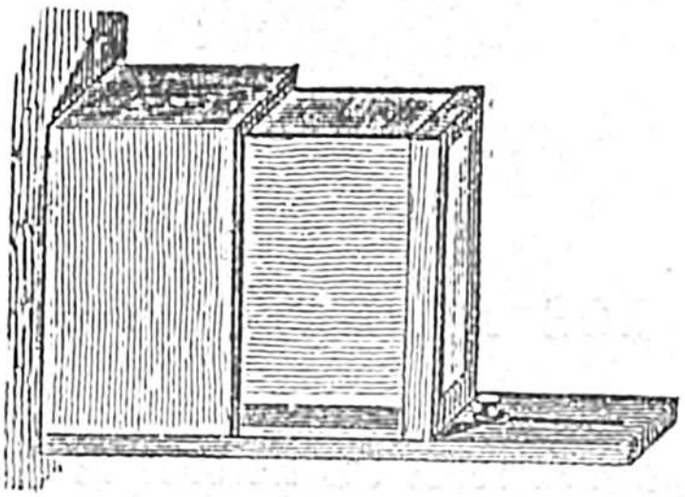
Objetivo: es el lente que produce las imágenes en la cámara oscura; véase la figura 1ª.

Nº. 1.

Restaurado por S.Merchán
graficsants@gmail.com

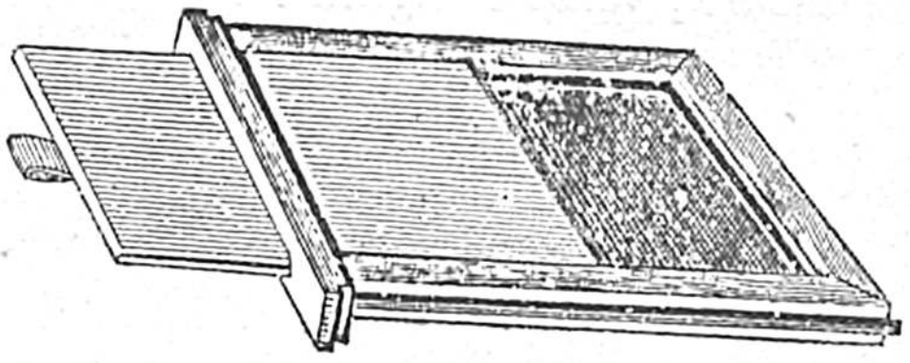
Cámara oscura : la caja donde se coloca el bastidor en que se pone la hoja sensibilizada, ya sea plaça, papel ó cristal, donde ha de reproducirse el modelo; figura nº. 2.

Nº. 2.



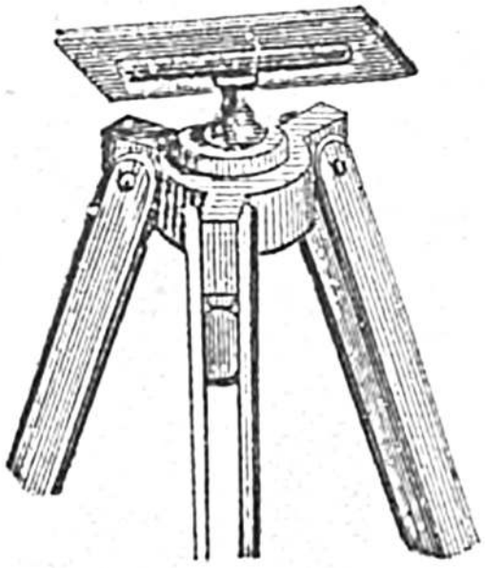
Bastidor : el cuadro que recibe la hoja sensibilizada; figura nº. 3.

Nº. 3.



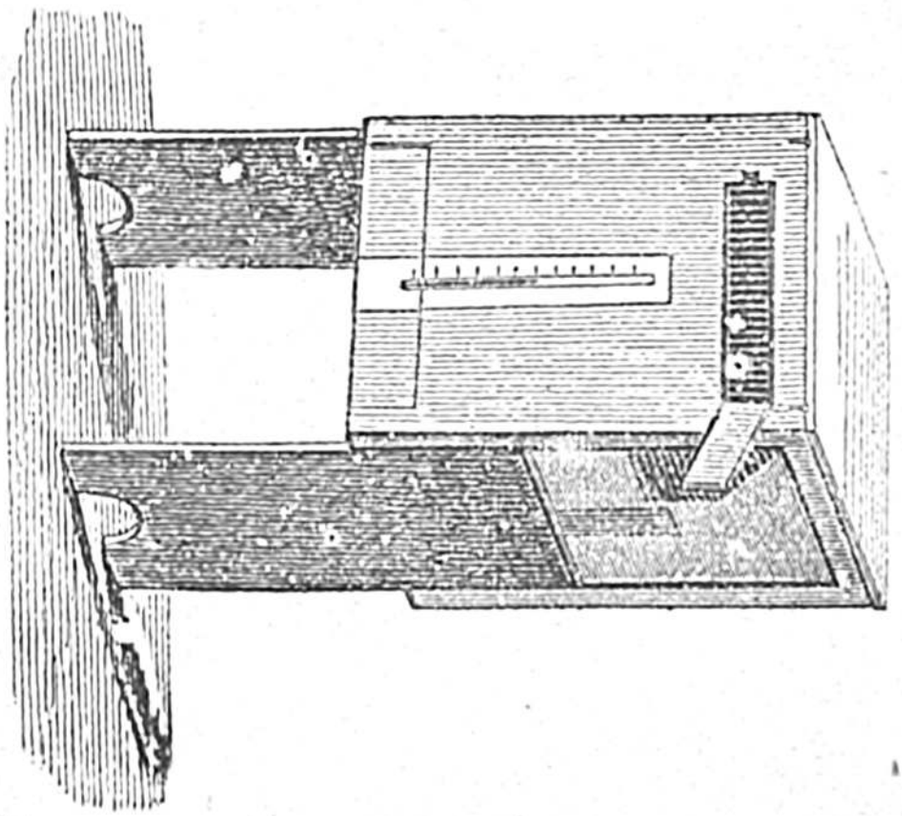
Pié : el aparato sobre que se coloca la cámara oscura; figura nº. 4.

Nº. 4.



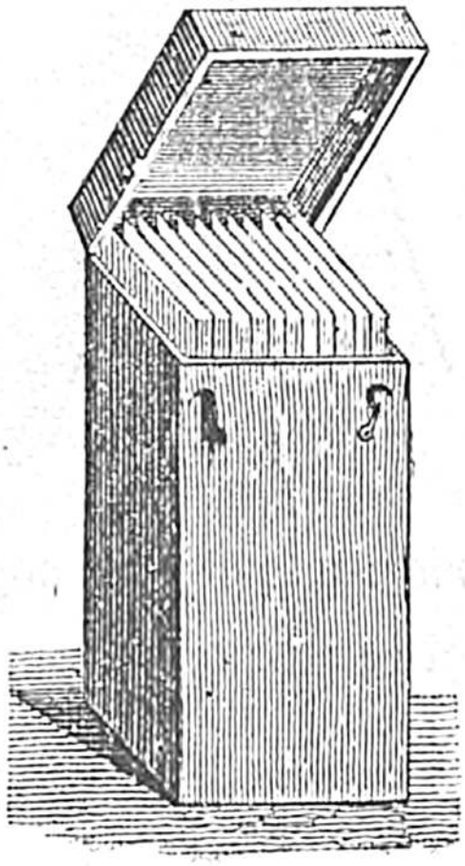
Caja de mercurio : una caja de nogal con su termómetro y tazon para aclarar la imágen daguerreotípica; figura nº. 5.

Nº. 5.



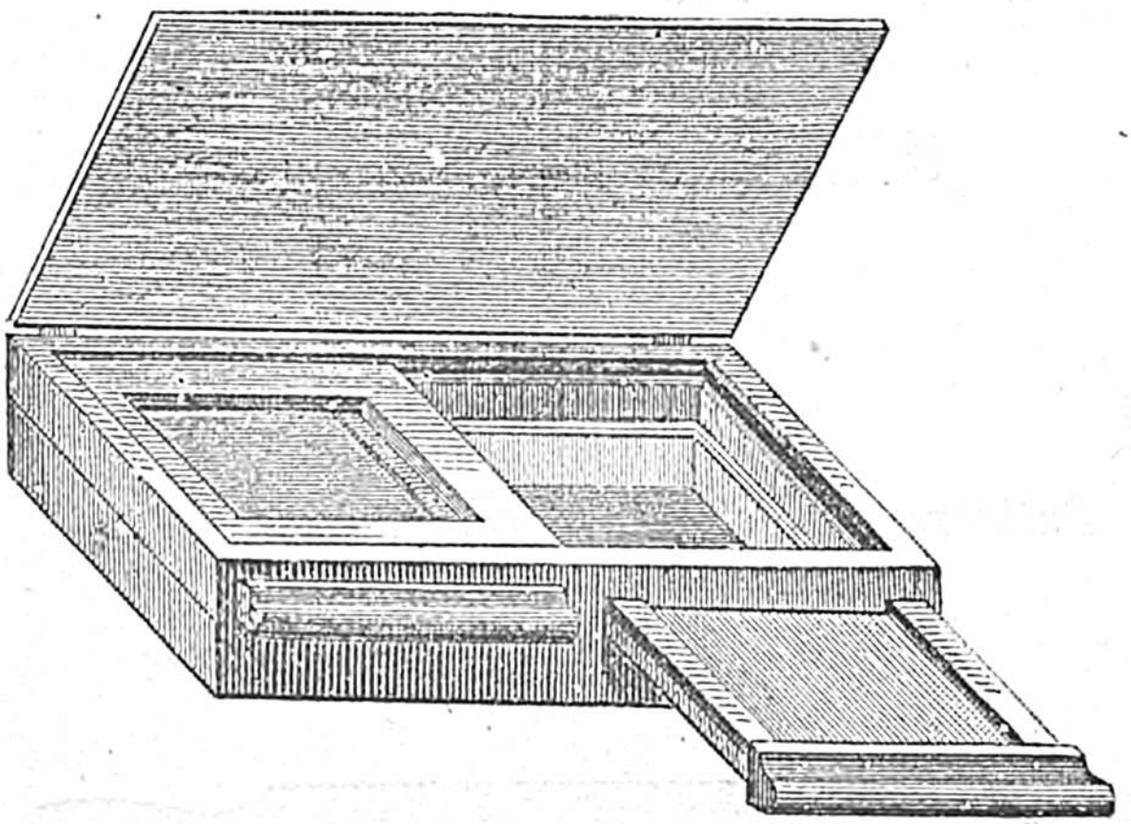
Caja de placas ó cristales : aquella en que se colocan los cristales ó las placas cuando están limpias ó impresionadas; figura nº. 6.

Nº. 6.



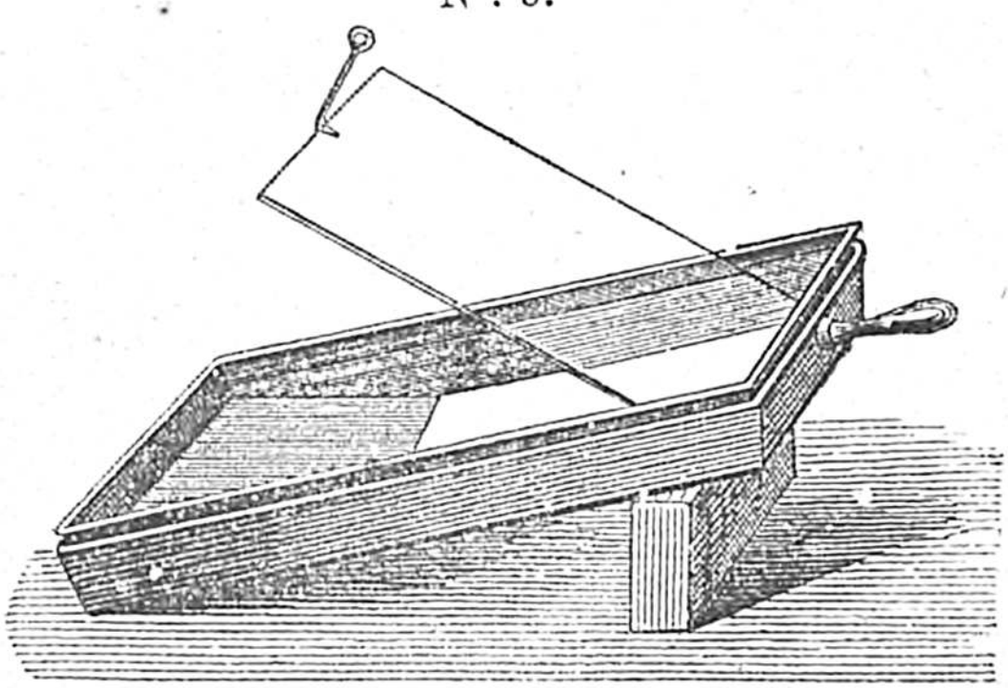
Cofaina de porcelana, para el yodo y el bromo con tapa corrediza de cristal en ranuras de cobre; figura nº. 7.

Nº. 7.



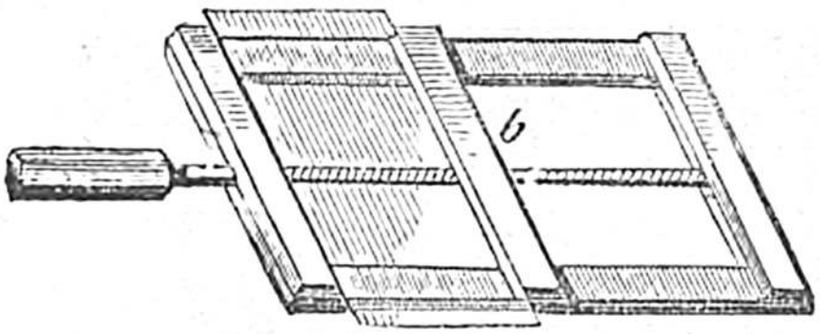
Cofaina de porcelana, para los lavados; figura nº. 8.

Nº. 8.



Plancha de pulir, para fijarse sobre una mesa; figura nº. 9.

Nº. 9.

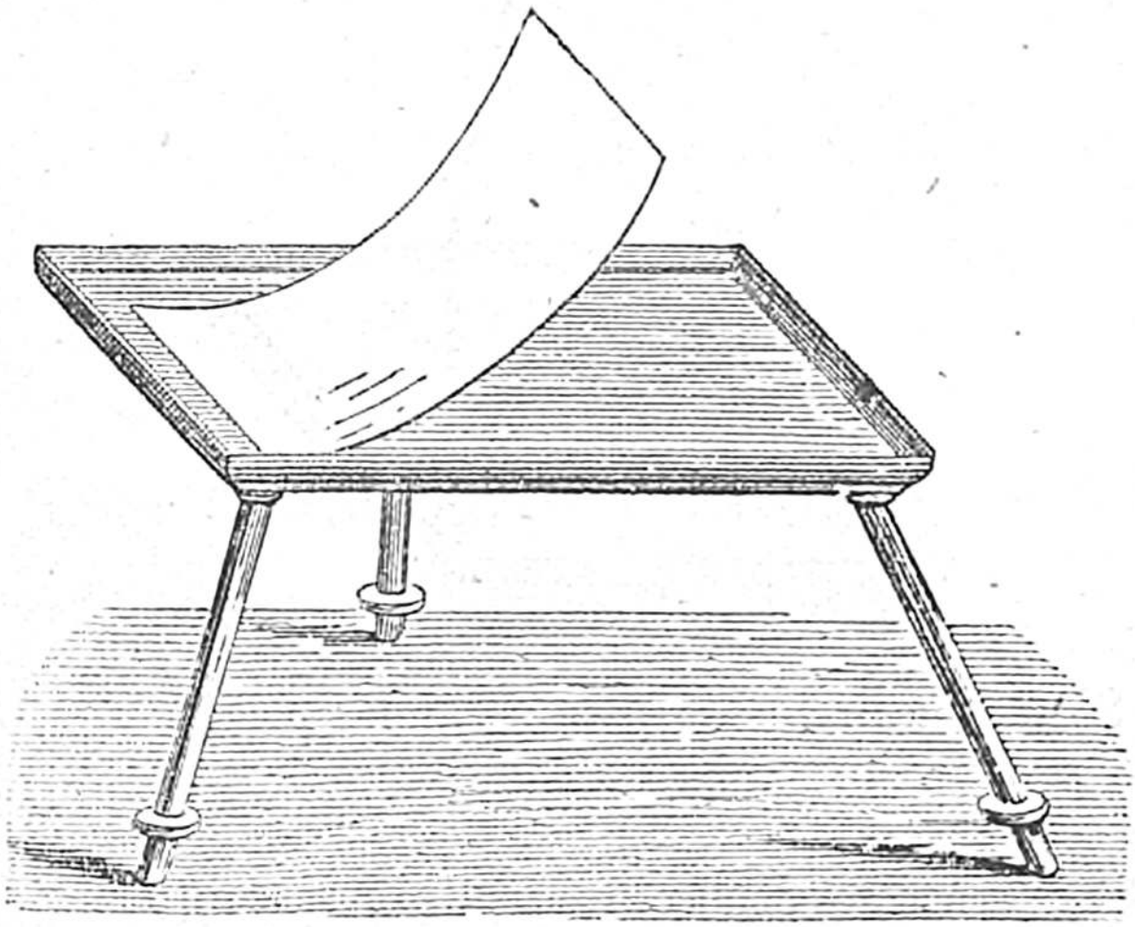


Pulidores de piel de gamuza; figura nº. 10.

Nº. 10.

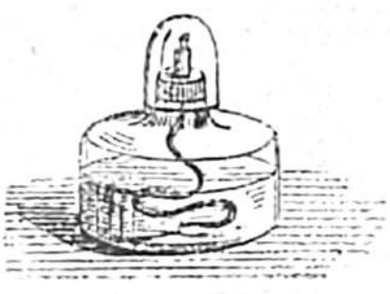
Pié de clorurar con tres tornillos, para poderlo poner fácilmente á nivel; figura nº. 11.

Nº. 11.



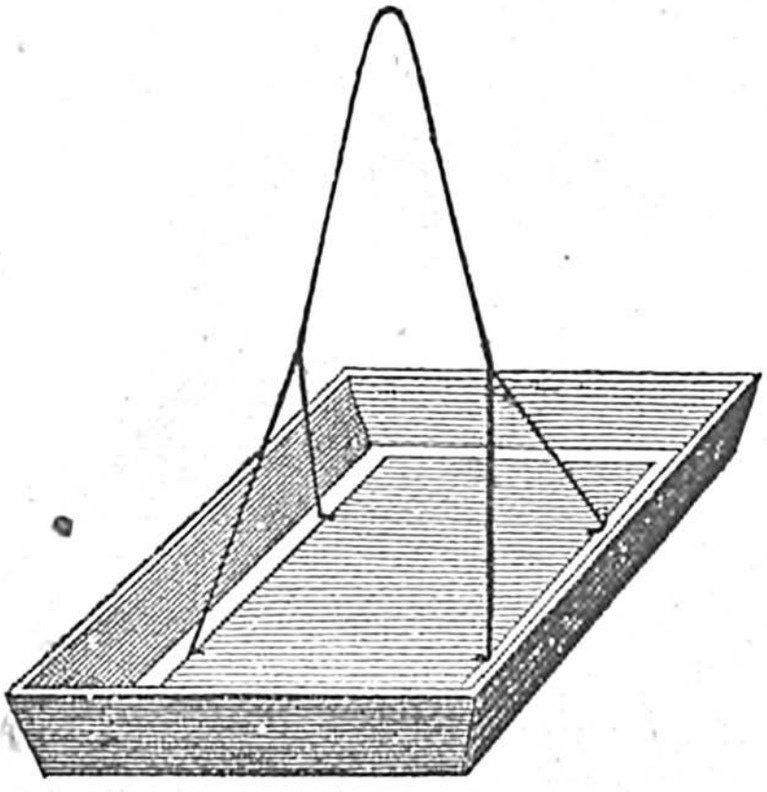
Lámpara de alcohol; figura nº. 12.

Nº. 12.



Corchetes para retirar las placas de la caja de porcelana; figura nº. 13.

Nº. 13.



Sosten de Brebisson para secar las placas.

PRODUCTOS QUÍMICOS PARA LA DAGUERREOTIPIA.

Mercurio.
Yodo.
Bromuro de cal.
Alcohol.
Esencia de trementina.
Hiposulfito.
Cloruro de oro.
Rojo inglés.
Trípoli.

TALBOTIPIA.

Objetivo; véase página 13.

Cámara oscura; véase página 14.

Dos bastidores; véase página 14.

Una cartera para guardar el papel.

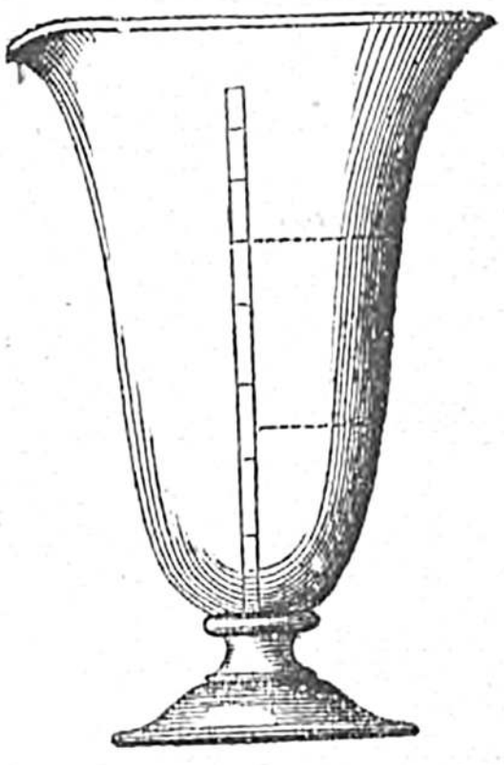
Bastidor para positivos.

Varias bandejas de porcelana.

Una balanza con sus correspondientes pesas.

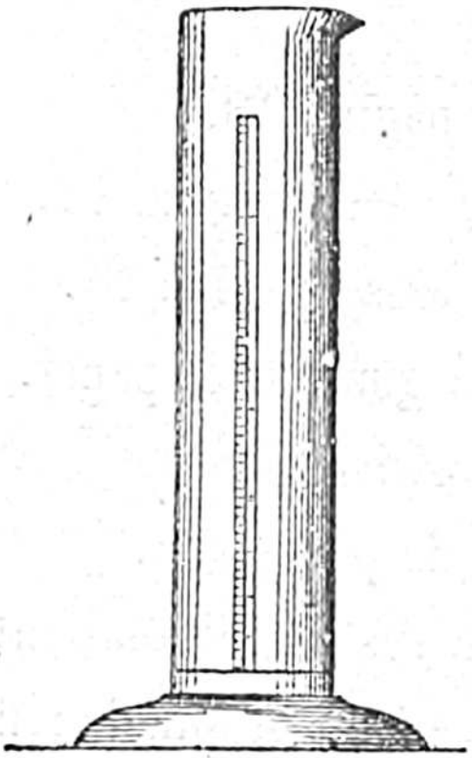
Una medida de cristal graduada; figura 14.

Nº. 14.



Otra medida de cristal graduada mas pequeña; figura 15.

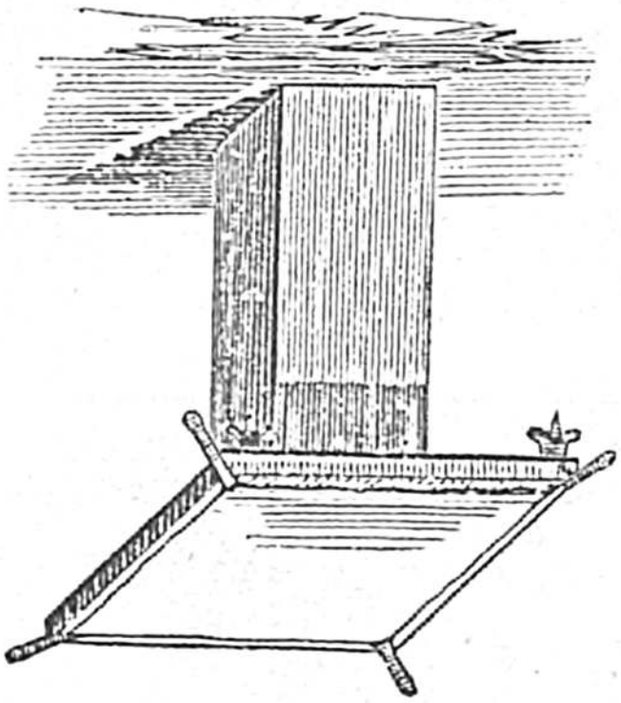
Nº. 15.



Papel negativo.
Papel positivo.
Papel secante.
Varios embudos de cristal.

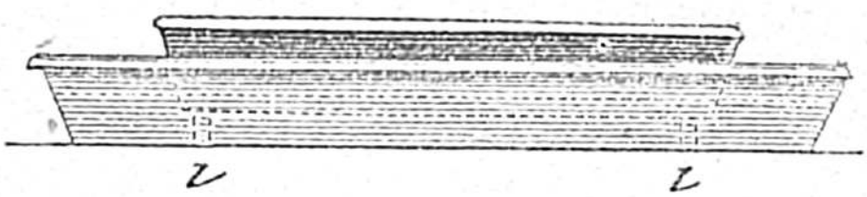
Una bandeja chapeada de plata para encerar con su trípode; figura 16.

Nº. 16.



Una bandeja de metal para el baño de maría; figura 17.

Nº. 17.



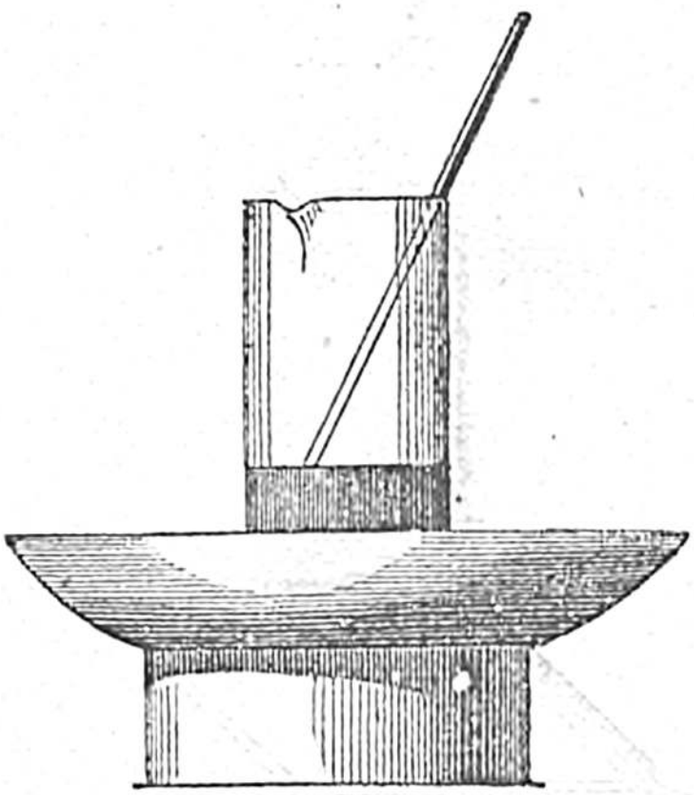
Un trípode con tornillos para poner la bandeja de encerar.

Una lámpara de alcohol; véase página 19.

Restaurado por S.Merchán
graficsants@gmail.com

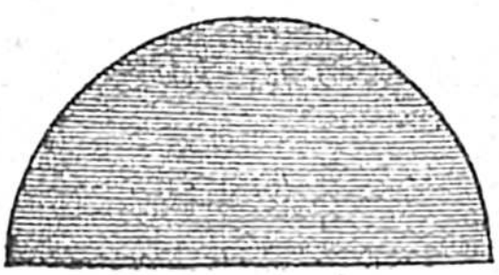
Dos baños agitadores de cristal; figura 18.

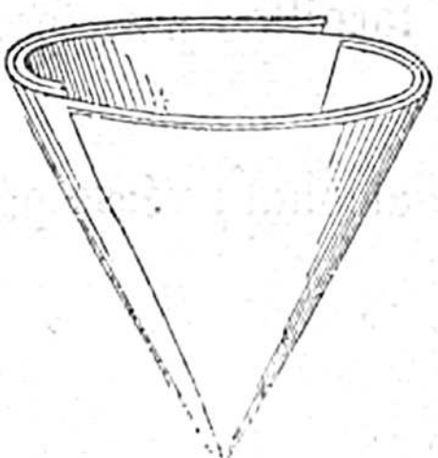
Nº. 18.



Un molde de hacer filtros; figura 19.

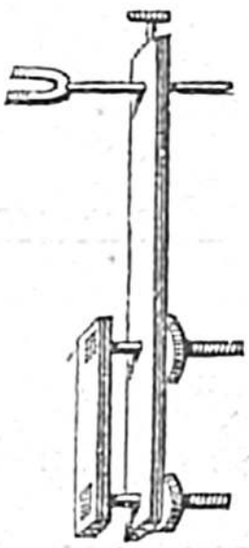
Nº. 19.





Una plancha de hierro ordinaria para desencerar.
Un apoya-cabeza; figura 20.

Nº. 20.



Dos pinceles para los lavados.
Una caja de alfileres negros.

PRODUCTOS QUÍMICOS PARA LA TALBOTIPIA.

Nitrato de plata.
Ácido gálico.
Yoduro de potasio.
Yoduro de amoniaco.
Bromuro de potasio.
Bromuro de amoniaco.
Ácido acético.
Hiposulfito de sodio.

Nitrato de zinc.
Cianuro de potasio.
Cloruro de sodio.
Azúcar de leche.
Cera vírgen.

NIEPSOTIPIA Y ARCHEREOTIPIA.

Objetivo; véase página 13.
Cámara oscura; véase página 14.
Bastidores; véase página 14.
Caja para guardar los cristales iguales á los de las placas; véase figura 6.
Un embudo con bordes limados tapado con un cristal para filtrar el colodion; figura 21.

Nº. 21.

Un pié con tornillos para ponerlo á nivel.
Un gancho de plata para sacar las pruebas; figura 22.

Nº. 22.

Una brocha de marta para limpiar los cristales.
Cristales del tamaño del aparato y mas pequeños.
Una plancha de pulir cristales, sistema de Brebisson.
Una barra de cera de modelar.

PRODUCTOS QUÍMICOS PARA LA NIEPSOTIPIA Y ARCHEREOTIPIA

Éter.
Alcohol.
Yoduro de potasio.
Yoduro de amoniaco.

Bromuro de potasio.
Bromuro de amoniaco.
Yoduro de cadmium.
Bromuro de cadmium.
Nitrato de plata.
Ácido acético.
Ácido sulfúrico.
Ácido nítrico.
Ácido pirogálico.
Sulfato de hierro.
Cianuro de potasio.
Hiposulfito de sodio.
Betun de Judea.
Barniz.
Trípoli.

DAGUERREOTIPIA

ó

FOTOGRAFÍA SOBRE PLACA.

MANUAL OPERATORIO.

PRIMERA OPERACION.

PULIDO DE LA PLACA.

Sustancias y objetos que se necesitan para ello.

Placas en su caja.
Una plancha.
Cuadro para pulir.
Trípoli.
Rojo inglés.
Algodon en rama.
Y pulidores.

La limpieza de la placa es una operacion importantísima, de la cual depende la pureza de la imágen : por consiguiente es preciso hacerla con el mayor cuidado; para conseguirlo deben, primero : encorvarse un poco los bordes hácia la parte no plateada, cuya operacion se hace poniendo la placa sobre una plancha de hierro de suerte que el lado del cobre toque con el hierro, quedando al aire el plaqué. Adaptada así, se pasa un cuerpo duro de hierro por el borde, el lomo de un cuchillo por ejemplo, y doblados así los bordes se evita que los pulidores se lastimen al frotar con ellos la placa.

Verificada esta operacion se coloca la placa en la plancha de pulir, se echan sobre ella algunas gotas de esencia de trementina y un poco de trípoli, y con una muñeca de algodon en rama se la frota en sentido circular por toda su superficie durante un minuto; este tiempo basta para quitar de ella los cuerpos extraños y las manchas que haya podido recibir al contacto de los dedos. Échese de nuevo trípoli seco sobre la placa, frótese durante dos minutos con una nueva muñeca de algodon, y la plata de ella quedará limpia y con un brillo metálico hermosísimo. Obtenido esto entra la operacion del pulido. Para ello se necesitan tres puli-

dores; frótase la placa con el primero, que debe de estar impregnado de rojo inglés (peróxido de hierro), en direcciones perpendiculares y manejando el pulidor como una garlopa. Esta operacion debe hacerse ligeramente y sin prolongarla, porque deteniéndose en ella el plateado desapareceria. Otro tanto debe hacerse con el segundo pulidor, que si bien ha de estar impregnado de rojo, no tanto como el primero. La operacion es igual, pero mas rápida. Entonces la placa adquirirá un bello grado de pulido, y el aliento condensado sobre la superficie debe darle el aspecto de un cristal raspado sin dejar al evaporarse ni rayas ni manchas. Con el tercer pulidor, que debe de estar limpio, se da la última frotacion en sentido perpendicular á la imágen que ha de producirse; y terminada que sea, la placa queda perfectamente limpia.

Las placas limpias se ponen en su caja y se conservan bien durante veinticuatro horas; pero, por puras que hayan quedado, pasado este tiempo necesitan antes de una nueva frotacion con el tercer pulidor.

Debe advertirse que algunas personas en vez de la esencia de trementina que se echa en la placa, usan el alcohol refinado á treinta y tres grados.

SEGUNDA OPERACION.

SENSIBILIZACION DE LA PLACA.

Objetos y sustancias que se necesitan para ella.

Una barra de cera de modelar.

Un pincel muy suave.

Una caja de porcelana, cuyo fondo estará cubierto de yodo puro ó mezclado con *calhidrate* (cal bromada). Tómase la placa, aplícase en su centro por la parte del cobre la barra de cera de modelar, envuélvese el cabo de esta que ha de tomarse con la mano con un papel para que no se pegue, y se pasa suavemente el pincel por la parte plateada de la placa para quitar las partículas de polvo que á ella hubieran podido adaptarse. Se toma entonces con la mano derecha el cabo de la barra de cera que está cubierto con el papel, se coloca sobre la caja de yodo, cada diez segundos se levanta la placa para dar salida al vapor, y cuando hayan pasado treinta se toma en la mano izquierda el papel blanco, se pone debajo de la placa, en disposicion

de formar con ella un ángulo de 45°; entonces el carton viene á reflejarse sobre la placa y demuestra el verdadero color que esta ha tomado. En la inteligencia que de la caja de yodo no debe sacarse la placa hasta que haya tomado el color de oro oscuro, sea cual sea el tiempo que haya estado sometida á los vapores del yodo. Las tintas que la placa adquiere en la caja del yodo, son: la primera, amarillo muy claro; la segunda, amarillo paja, y la tercera, en fin, amarillo de oro oscuro.

De la caja de yodo pasa á la de bromo ó cal bromada, donde se tiene hasta que adquiera la tinta rosada, y despues de haber adquirido esta se vuelve á exponer de nuevo á los vapores del yodo en la primera caja; teniendo presente que debe de estar expuesta en ella, precisamente la tercera parte de tiempo que estuvo la vez primera antes de pasar á la caja de cal bromada. Debe tenerse presente tambien que la fuerza activa de los vapores del yodo y del bromo varian segun la temperatura. Pero es regla precisa que la segunda exposicion de la placa á los vapores del yodo dure la tercera parte de lo que duró la primera.

Despues de sensibilizada la placa de este modo, se pone en el bastidor, que ha de colocarse en la cámara

oscura, y se pasa á la exposicion que vamos á describir en el artículo siguiente.

TERCERA OPERACION.

Objetos necesarios para la exposicion de la placa en la cámara oscura.

Una cámara oscura provista de un objetivo para retratos sobre un trípode de laboratorio.

Un paño negro para cubrirse la cabeza y la cámara oscura, poniendo uno y otro al abrigo de la luz en el momento de fijar al punto el objeto que ha de reproducirse.

Primeramente se coloca el modelo en el punto con la mayor escrupulosidad, de suerte que sobre el cristal raspado se vean claros al punto blanco la luz de la niña de los ojos, las pestañas, los pelos del bigote, etc., etc.

Nunca debe colocarse el modelo de frente sino de 3/4, teniendo cuidado de hacerle fijar la vista en un punto dado para que no varie, sin exigir de él que no pestañee, pues esto originaria posiciones forzadas sin contribuir por ello al buen éxito del retrato.

Si el modelo quisiera tener mayor expresion, se pondrá un pedazo de papel blanco en la cámara, cerca del objetivo, que fije la vista en él durante la exposicion, y así tendrá el aire de mirar á los espectadores.

Si la exposicion hubiera de prolongarse mas de cinco segundos, no debe permitirse que el modelo esté sentado sin el aparato conocido por el nombre de *apoya-cabeza*, para que no la mueva.

Cuando se trabaja fotografía monumental, es decir, cuando se copian edificios, debe ponerse al punto el sitio mas importante, el primer plan en general, sacrificando los planes secundarios, y haciendo uso de los diafragmas para que el edificio reproducido tenga mas limpieza y precision.

Cuando un monumento es elevado debe colocarse el aparato á una distancia igual al tercio de su altura, de otra manera las líneas verticales perderian su aplomo y dejarian de ser paralelas.

Para hacer un retrato es preciso elevar el aparato á la altura de la cabeza del modelo á fin de que no haya deformidades en los lineamientos del rostro.

Detrás del modelo debe colocarse una tela azul oscuro ó color de pizarra, teniendo cuidado que entre

ella y la cabeza del modelo haya, por lo menos, 50cm. de distancia, á fin de que los hilos del tejido del fondo no se reproduzcan.

La duracion de la exposicion no puede fijarse precisamente, pues depende del tamaño del objetivo, de la mayor ó menor sensibilidad de la placa, de la intensidad de la luz, de la distancia que hay entre el aparato y el objeto reproducido y del tamaño de la prueba.

Así pues, cuanto mayor es el objetivo mas tarda es la impresion; sin embargo que con el mismo objetivo, cuanto menor sea la placa mas rápidamente se verifica aquella. Cuanto mayor sea la sensibilidad de la placa, mas rápida será la impresion, y otro tanto sucederá cuanta mayor distancia haya entre la cámara y el modelo.

El tiempo de la exposicion es, con buenas condiciones y una luz brillante de sol, un segundo, y con luz difusa y tiempo cubierto hasta de treinta segundos. El operador, á fuerza de práctica, logrará solamente llegar á conocer de una manera exacta lo que con sus aparatos puede alcanzar en la exposicion.

CUARTA OPERACION.

Objetos y sustancias necesarias para la formacion de la imágen en la caja de mercurio.

Un reloj de arena.

Una caja con mercurio, fija en la pared del gabinete, alumbrado debilmente por una lamparilla.

500 gramas, poco mas ó menos, de mercurio destilado en la taza de la caja de mercurio.

Una lamparilla suelta de alcohol que se pueda acercar ó alejar de la taza donde está el mercurio para calentarlo á voluntad.

Una bujía para ver al través del vidrio amarillo la imágen que se está formando.

Antes de colocar el modelo se enciende la lamparilla de alcohol, pero teniendo la mecha muy baja á fin de evitar un fuego vivo, que haria reventar la bola del termómetro y mancharia la caja; la temperatura no debe subir mas de 50 á 60°. (1).

(1) El termómetro que se adapta en la caja de mercurio nunca está exactamente graduado. Antes es menester ensayarlo, buscando si á 80° de su escala la placa resiste sin

Al levantar la lamparilla, porta-placa, del marco y trasladarla de este á la caja de mercúrio, se ha de hacer de manera que la placa no reciba ni un solo instante la impresion de la luz de la lamparilla; pues, por débil que esta sea, no deja de cubrir de un velo la placa sensibilizada y entorpece el desarrollo y limpieza de la imágen.

Despues de tres minutos debe mirarse la prueba; si el tiempo de la exposicion ha sido largo, la imágen se habrá desarrollado bastante y resultará aceptable si bien no buena. Si el tiempo de la exposicion ha sido justo, es decir, ni muy largo ni muy corto, en cuatro minutos de mercurizacion habrá adquirido todo su vigor y podrá retirarse. Si ha estado poco á la luz, será muy larga en aparecer.

De todas maneras, nunca debe pasarse á la fijacion de una prueba si uno no se halla completamente satisfecho de ella al salir de la caja de mercurio.

tomar un aspecto ceniciento en los negros. Este experimento hecho una vez determina para siempre el grado de mercurizacion que es necesario.

QUINTA OPERACION.

Objetos y sustancias necesarias para la fijacion de la imágen.

Unas pinzas de anillo.

Una bandeja chata de porcelana.

Un pié fijo con tornillos sobre una mesa de modo que esté bien nivelado.

Un vaso de pié cilíndrico para echar el hiposulfito.

Una pipeta para cubrir la imágen con la solucion de cloruro de oro.

Un frasco que contenga una solucion de cloruro de oro.

Al salir la imágen de la caja de mercurio se coloca en una bandeja de porcelana, donde se echa de golpe y sin tiempo de detencion, para que toda se bañe por igual, una solucion formada de 80 gramas de hiposulfito de sodio disuelto en 500 de agua destilada. El efecto es casi instantáneo, el yoduro no impresionado desaparece y la placa pierde su color violeta; entonces se agita la bandeja y se pasa á otra para lavarla con

agua ordinaria; y despues de lavada se coloca sobre el pié que hay fijado en la mesa, puesto perfectamente á nivel. En todas estas operaciones debe tenerse presente que la parte impresionada de la placa ha de hallarse siempre para arriba.

Con este ligero procedimiento la imágen quedaria fijada, pero para darle tonos vivos es preciso someterla á la accion de la sal de oro avivada por el calor. La mejor manera de preparar esta sal de un modo mas económico y quizá mas de confianza que el producto conocido en el comercio bajo el nombre de sal de oro de Fordos y Gelis, es la siguiente :

Agua	500 gramas.
Hiposulfito de sodio . . .	4 id.

Agua	500 gramas.
Cloruro de oro	1 id.

Hay que tener cuidado de colocar la solucion de hiposulfito en un frasco de un litro de cabida, para que despues de agitada y mezcladas ambas se eche poco á poco y moviendo siempre la solucion de cloruro de oro en la de hiposulfito; si no se hiciera así, la solucion se echaria á perder.

Colocada la placa en el pié de nivel se echa agua destilada, al cabo de un momento se vierte esta, y por medio de una pipeta se cubre la solucion anterior de hiposulfito y oro, calentándola por debajo con una lamparilla de alcohol hasta que los blancos de la imágen tomen un aspecto mate. Logrado esto se arroja la solucion de hiposulfito, se lava con agua destilada para quitar todo resto de sal de oro, y calentándola á la lámpara de alcohol de modo que se seque y evapore el agua, la operacion queda terminada.

TALBOTIPIA

ó

FOTOGRAFÍA SOBRE PAPEL.

Al entrar en este ramo de la fotografía nos detendremos un poco mas que en el anterior, y despues de describir el Manual operatorio, tal como nosotros lo practicamos, daremos las fórmulas que usan los fotógrafos mas conocidos en el dia, extractando de las diversas obras que consultamos al escribir este Manual.

No pretendemos que el método descrito en el Manual operatorio sea el mejor; pero sí estamos seguros de que el principiante hallará en él pocas dificultades, y que si acaso no lograse pruebas perfectamente acabadas, podrá sin embargo estar seguro de obtener desde luego resultados bastante regulares que le harán tomar gusto al arte, y adelantar insensiblemente en él,

sin caer en el desaliento que produce naturalmente la falta de éxito en los principios, que es casi siempre el resultado de la complicacion en los métodos.

El método que vamos á describir consiste en la produccion de las imágenes fotográficas sobre el papel, por medio de una doble operacion en la formacion sucesiva de dos pruebas: la primera negativa ó inversa, en la cual los negros de la imágen aparecen blancos y los blancos negros; la segunda positiva ó directa, en la que todos los tonos entran en el órden natural.

Dos maneras hay de operar en la fotografía sobre papel. El primer procedimiento, que se ha usado generalmente para retratos que han de retocarse, se verifica en papel húmedo; y para el segundo, que es destinado á la reproduccion de monumentos, se usa el papel encerado y seco.

En el fondo son las mismas las operaciones que se verifican en la fotografía sobre papel que las ya descritas al tratar de la *daguerreotipia;* mas por aquel medio no se logran sino pruebas negativas, es decir, que en ellas los blancos del objeto que se reproduce resultan negros, y las partes que son de este color aparecen blancas; saliendo las medias tintas en sentido inverso.

El papel es preciso escogerlo hoja por hoja sin pun-

tas transparentes, sin defectos en la homogeneidad de la pasta y sin manchas negras ni metálicas. La cara que ha de impresionarse debe de ser la mas lisa del papel.

TALBOTIPIA Ó FOTOGRAFÍA SOBRE PAPEL.

MANUAL OPERATORIO.

PAPEL HÚMEDO

PARA RETRATOS QUE HAN DE RETOCARSE.

PRIMERA OPERACION.

Yoduracion.

En un frasco se echa la solucion siguiente :

Agua destilada. . .	250 gramas.
Yoduro de amoniaco.	10 id.
Miel.	3 cucharadas de café.

Esta solucion se echa despues en una cofaina de porcelana, y en ella se sumergen las hojas del papel que pueda cubrir el líquido; se tienen en inmersion durante un cuarto de hora, y pasado este tiempo se vuelven las hojas sumergidas, de suerte que quede la última donde estaba la primera; es decir, en el fondo

de la cofaina. Se sacan una á una para ponerlas á secar, clavándolas con alfileres negros barnizados en unos corchos agujereados y colocados en un bramante tendido en el laboratorio entre dos clavos. Despues de seco el papel puede guardarse en una cartera y conservarse por algunos dias.

SEGUNDA OPERACION.

Sensibilizacion.

Hágase la solucion siguiente en un frasco azul ó negro :

Agua destilada.	100 gramas.
Nitrato de plata	10 id.

Despues de bien disuelto el nitrato se agregan :

Acido acético cristalizable. .	15 gramas.

Esta solucion, á la que se ha dado el nombre de *acetonitrato de plata*, forma con el *yoduro de amoniaco*, puesto en el papel, una capa de *yoduro de plata* sumamente sensible, que es lo que se trata de alcanzar.

Para extenderla sobre el papel se opera de esta manera :

Colócase sobre el pié, bien puesto á nivel, un cristal muy limpio, se cubre este con una capa de agua destilada, de 2 milímetros de espesor, poniendo sobre ella una de las hojas que se yoduraron en la operacion anterior, para que se adhiera al cristal; al cabo de dos minutos se vierte el agua, inclinando verticalmente el cristal y sujetando la hoja de papel por una punta; entonces se consigue que quede perfectamente pegado, sin que haya la menor bomba de aire. Luego vuelve á colocarse el pié ya mencionado, y por medio de un embudo, con su filtro, se vierte con cuidado en un ángulo de la hoja la cantidad suficiente de la solucion anterior de *nitrato de plata*, cuidando de extenderla por toda la superficie con un papel muy limpio, sin tocar en nada á la hoja que ha de impresionarse. Al efectuarse la combinacion del *yoduro con la plata*, el papel se pone blanco y diáfano, y al llegar á este estado se vierte con rapidez el excedente del líquido y se deja un momento en una posicion vertical, mas teniendo cuidado de que conserve la humedad que constituye la sensibilidad de la hoja impresionada. Así dispuestas se colocan en el bastidor y puede ponerse á la exposicion.

TERCERA OPERACION.

Impresion en la cámara oscura.

La duracion de esta es, sobre poco mas ó menos, igual á la que se necesita para la placa.

CUARTA OPERACION.

Aparicion de la imágen.

Se prepara un baño de

Agua destilada	1000 gramas.
Ácido gálico	1 id.

Se vierten en una cofaina de porcelana 60 gramas de este líquido y en él se coloca la hoja de papel impresionada que ha salido del bastidor, teniendo cuidado de mover la cofaina para que por todas partes el papel quede cubierto por el líquido. Si la impresion ha sido suficiente, no tarda en verse el buen resultado; y en el momento en que se ha conseguido lo que se desea, la completa aparicion de la imágen, con sus medias tintas, bien modeladas, se pasa á otra cofaina

llena de agua, donde se lava bien, agitando la cofaina antes de pasar á la operacion de fijarla. Debe de estar en el agua cinco minutos.

QUINTA OPERACION.

Fijacion de la imágen.

Luego que la prueba esté lavada se pasa á una cofaina donde se habrá echado una solucion de

Hiposulfito de sosa. . . .	20 gramas.
Agua destilada	200 id.

Ha de tenerse cuidado que el baño cubra bien la imágen por todas partes, y á los veinte minutos de permanencia en él, se saca, echándola en una cofaina de agua clara, donde permanecerá de cuatro á cinco horas, mudando de cinco á seis veces el agua que hay en la cofaina, á fin de que quede perfectamente limpia de hiposulfito. Despues se pasa á la operacion de secarla, ya sea colgándola ó por medio de papel secante.

Con esto se logra tener la imágen negativa ó matriz que ha de servir para tirar los positivos por el procedimiento de que hablaremos despues, al ocuparnos del

método sobre el papel seco, sobre albúmina y sobre coladion; pues sea cual fuere el método que se emplee para obtener negativos, el procedimiento para tirar los positivos es comun á los diversos ramos de la fotografía.

PAPEL SECO.

MANUAL OPERATORIO.

PRIMERA OPERACION.

Objetos y snstancias necesarias para esta operacion.

Una cofaina para el baño de maría;
Otra cofaina mas pequeña para fundir la cera;
Un pié con tornillos para fijarlo en una mesa;
Una lámpara de alcohol;
Cera vírgen;
Un cuaderno de papel secante;
Una plancha.

Despues de escogido el papel es preciso encerarlo, cuya operacion se verifica de la manera siguiente:

Sobre un trípode de metal se coloca una cofaina, tambien de metal, llena hasta la mitad de agua; encima de esta bandeja se coloca otra, y en ella se pone cera vírgen para que se funda al baño de maría al calor de una lámpara de alcohol. Fundida que sea la

cera se toma el papel por sus dos ángulos y se sumerge en la cera, de suerte que quede bien cubierto, colocándolo despues de salir de la bandeja sobre unas hojas de papel secante que deberán tenerse á mano.

Como la cera, si bien ha cubierto el papel, no ha impregnado su tejido, es preciso hacer una operacion que retire la capa superficial de cera y que al mismo tiempo penetre el tejido interior del papel de aquella sustancia. Para obtener este resultado, se toma el papel encerado, se coloca en un cuaderno de papel secante y con una plancha caliente se plancha cubierto con una hoja de papel secante, hasta que poniéndose la cera en fusion, quede el excedente de la capa superficial en el papel secante y el papel que ha de servir penetrado en su interior.

SEGUNDA OPERACION.

YODURACION DEL PAPEL.

Objetos y sustancias necesarias para esta operacion.

Yoduro de amoniaco;
Miel;
Dos cofainas de porcelana.

Échese en una cofaina de porcelana, habiendo hecho antes la mezcla, en un frasco, del líquido siguiente :

Agua destilada . . .	250 gramas.
Yoduro de amoniaco .	10 id.
Miel blanca	1 cucharada de café.

Sumérgese el papel en esta cofaina de suerte que el líquido lo cubra perfectamente; tiénese así durante dos horas hasta que tome una tinta gris, mas ó menos oscura. Al cabo de este tiempo se saca y se lava en otra cofaina de porcelana con agua destilada; despues de cinco minutos de lavado se retira y se seca al aire colgado, como se dijo anteriormente, por medio de alfileres negros barnizados.

TERCERA OPERACION.

SENSIBILIZACION DEL PAPEL.

Objetos y sustancias necesarias para esta operacion.

Unas pinzas;
Tres cofainas de porcelana llenas de agua destilada;
Otra cofaina que contenga el *acetonitrato de plata.*

Preparacion del baño sensibilizador.

Agua destilada. . . . . 125 gramas.
Nitrato de plata . . . . . 18 id.

Esta disolucion se hace en un frasco, y en otro se echan :

Agua destilada. . . . . 125 gramas.
Nitrato de zinc. . . . . 9 id.

Se mezclan ámbas soluciones y se agregan :

Ácido acético cristalizable . 9 gramas.

Este *acetonitrato* se vierte en una cofaina de porcelana y en este baño se pone la hoja de papel yodurada, de suerte que quede completamente sumergida. Allí debe permanecer de cinco á ocho minutos, y se observará que la tinta gris que habia tomado la hoja en el baño de yoduro desaparece pasando al blanco mas purísimo. Despues se retira la hoja del baño con las pinzas y pasa á una de las cofainas llenas de agua (1), donde se agita y se lava bien, y luego se pasa á otra de

(1) El agua en que se verifica el primer lavado de las hojas sensibilizadas debe guardarse con cuidado á fin de que sirva para las operaciones de que despues se hablará.

las cofainas para darle un segundo lavado; desde allí pasa á la tercera, donde se repetirá la misma operacion. Enjúganse despues las hojas de papel así preparadas en un cuaderno de papel secante, y bien resguardadas de la luz pueden conservar su sensibilidad durante unos dias; debiendo advertir que la sensibilidad de estas hojas es tanto menor cuanto mas tiempo hace que están preparadas.

CUARTA OPERACION.

Impresion de la hoja en la cámara oscura.

La impresion de la hoja de papel preparada por este método que, como antes se ha dicho, se usa comunmente para reproducir monumentos y países, es infinitamente mas larga que la de papel húmedo y la placa. Se necesitan de 25 á 30 minutos con buenas condiciones de luz, y 1 hora ó mas en un tiempo cubierto.

Restaurado por S.Merchán
graficsants@gmail.com

QUINTA OPERACION.

APARICION DE LA IMÁGEN.

Objetos y sustancias necesarias para esta operacion.

Ácido gálico.

Un frasco con agua del primer lavado (agua de lavajes).

Dos bandejas de porcelana.

En un frasco se hace la solucion siguiente:

Acido gálico	3 gramas.
Agua destilada	1000 id.

Échense 60 gramas de esta solucion en una bandeja de porcelana, agregando de 10 á 15 de agua de lavajes, y mézclense bien los dos líquidos; sumérjase despues la hoja impresionada que ha salido del bastidor, de suerte que el baño la cubra por todas partes; pasados de 8 á 10 minutos la imágen comienza á aparecer, y al cabo de un cuarto de hora el resultado es completo. Cuando este sea satisfactorio y la imágen esté á punto, se saca de la bandeja del ácido gálico para lavarla en agua antes de pasar á fijarla.

SEXTA OPERACION.

FIJACION DE LA IMÁGEN.

Objetos y sustancias necesarias para esta operacion.

Hiposulfito de sosa.
Una bandeja.
Se prepara el baño siguiente :

Agua ordinaria.	500 gramas.
Hiposulfito de sosa. . . .	60 id.

Despues de lavada la prueba se echa en una cofaina que contenga la solucion que acaba de formarse, y en este baño se la hace permanecer de 15 á 20 minutos. En seguida se saca y se tiene dos horas en agua natural, tratando de renovarla frecuentemente para quitar todo resto de hiposulfito; luego que esté bien lavada se enjuga entre hojas de papel secante.

Finalmente, se plancha otra vez al través de un papel para quitar el exceso de cera, dando así á las pruebas mayor transparencia. Entremos ahora en los procedimientos fotográficos sobre papel húmedo y seco.

PROCEDIMIENTOS DE FOTOGRAFÍA SOBRE PAPEL.

Descrito ya nuestro método vamos á dar á continuacion un formulario de los que usan varios fotógrafos.

PAPEL HÚMEDO.

NEGATIVOS.

BELLOC.

Primera operacion. — Yoduracion.

Agua destilada.	100 gramas.
Yoduro de potasio. . . .	4 id.

5 minutos de inmersion en una cofaina chata de porcelana. Se seca colgado y se puede guardar.

Segunda operacion. — Sensibilizar.

Agua destilada.	100 gramas.
Nitrato de plata	10 id.

Despues de disuelto el nitrato se agrega :

Ácido acético cristalizable .	15 gramas.

Se coloca el papel yodurado encima de un cristal

mojado en agua destilada para que el papel se adhiera. Despues se echa el baño sensibilizador sobre el papel que está pegado al cristal y este sobre un pié puesto á nivel.

Tercera operacion. — Exposicion.

Este papel es bastante sensible y no debe prolongarse mucho la exposicion.

Cuarta operacion. — Desenvolver.

Solucion saturada de ácido gálico.

Solucion de nitrato de plata á 4 p. °/°.

Se tiene el tiempo necesario activando la aparicion de la prueba, si es preciso, con la solucion de nitrato.

Quinta operacion. — Lavado.

2 minutos en agua comun.

Sexta operacion. — Fijar.

Solucion de hiposulfito á 12 p. °/₀.

En este baño debe de estar hasta que la pasta de papel quede transparente.

Séptima operacion. — Lavado.

3 horas de permanencia en agua, la cual debe mudarse de cuando en cuando.

Octava operacion. — Secar.

Entre hojas de papel secante.

CUVELIER.

Primera operacion. — Yodurar.

Agua destilada	1000	gramas.
Yoduro de amoniaco. . .	40	id.
Miel	50	id.

Se puede reemplazar la miel por la misma cantidad de azúcar de leche.

Al servirse de este baño se filtra, se tiene el papel hasta que tome una tinta rosada y se seca colgado.

Segunda operacion. — Sensibilizar.

Agua destilada	1000	gramas.
Nitrato de plata neutro . .	72	id.
Nitrato de zinc	36	id.
Ácido acético.	36	id.

En este baño debe de estar la hoja de papel hasta que se ponga blanca.

Tercera operacion. — Desenvolver.

Agua destilada	1000 gramas.
Ácido gálico	4 id.

ó

Agua destilada	1000 gramas.
Ácido gálico	6 id.
Acetato de amoniaco . .	15 id.

Cuarta operacion. — Fijar.

Hiposulfito á 12 p. %.

En este baño está el papel hasta completa desaparicion de toda mancha amarilla.

BARRESWILL.

Primera operacion. — Yodurar.

Solucion de azúcar de leche á 5 p. %.	500 gramas.
Yoduro de potasio.	10 id.
Cianuro de potasio.	50 cent.

Se filtra; se tiene en este baño el papel una hora y se seca colgado.

Segunda operacion. — Sensibilizar.

Nitrato de plata . . . . . 30 gramas.
Ácido acético . . . . . 36 id.
Agua destilada. . . . . 500 id.
5 minutos en inmersion.

Tercera operacion. — Desenvolver.

Agua saturada de ácido gálico . . . . 200 gr.
Disolucion saturada de acetato de amoniaco. 50 got.

Cuarta operacion. — Fijar.

Hiposulfito á 12 p. %.

PAPEL SECO.

BELLOC.

OPERACION.

1ª. Encerar. — Como en el método descrito.
2ª. Desencerar. — Como en el método descrito.
3ª. Yodurar. — 1ª. solucion :

Agua destilada	3000 gramas.
Arroz	25 id.
Gelatina	25 id.

Se cuece esta mezcla en un recipiente nuevo y limpio hasta que el arroz y la gelatina se fundan; se pasa luego por un lienzo fino y sirve para hacer la solucion siguiente :

Agua de arroz y gelatina. .	1000 gramas.
Azúcar de leche	40 id.
Yoduro de potasio . . .	20 id.

Se filtra y en este baño está el papel metido una hora; se seca colgado.

4ª. Sensibilizacion :

Agua destilada.	250 gramas.
Nitrato de plata	15 id.
Ácido acético	20 id.

Despues de disuelto, el papel está de 5 á 8 minutos de inmersion.

5ª. Lavar 3 veces y secar al papel secante.

6ª. Desenvolver. — Solucion saturada de ácido gálico mezclado con agua de lavajes.

7ª. Lavar.

8ª. Fijar. 15 á 20 minutos de inmersion en un baño de hiposulfito á 12 p. %.

9ª. Lavado de dos horas.

10ª. Secar al papel secante.

BARRESWILL.

1ª. Encerar. — Como los métodos descritos.

2ª. Planchar. — Como los métodos descritos.

3ª. Yodurar. — Solucion de azúcar de leche en agua á 5 por 100 gramas. 500 gr.

Yoduro de potasio. . .	10 id.
Cianuro de potasio . .	0 id. 50 cent.

Una hora de inmersion.

4ª. Sensibilizar :

Nitrato de plata	30 gramas.
Acido acético	36 id.
Agua destilada.	500 id.

5 minutos de inmersion y lavar.

5ª. Desenvolver :

Ácido gálico	4 gramas.
Agua destilada	1 litro.

6ª. Lavar.

7ª. Fijar en un baño de hiposulfito á 12 p. %.

ROMAN.

1ª. Encerar.

2ª. Yodurar :

Clara de huevo sin gérmen.	200 gramas.
Agua destilada.	20 id.
Yoduro de potasio. . . .	7 id.
Azúcar de leche	7 id.
Bromuro de potasio . . .	1 id.

Se disuelve el yoduro y el azúcar de leche en el agua caliente, se filtra y se añaden las claras de huevo. Se bate todo hasta que la espuma quede consistente. Se deja despues 12 horas y se echa el líquido en bandejas de fondo chato; allí se sumerge el papel, hoja por hoja, por espacio de tres cuartos de hora; se seca colgado.

3ª. Sensibilizar :

Nitrato de plata	40 gramas.
Nitrato de zinc.	15 id.
Ácido acético	18 id.
Agua destilada.	600 id.

8 minutos de inmersion.

4ª. Lavar en muchas aguas y secar al papel secante.

5ª. Desenvolver :

Ácido gálico	6 gramas.
Agua destilada	1000 id.

Filtrar y reforzar con algunas gotas de la solucion siguiente :

Nitrato de plata fundido. .	40 gramas.
Ácido acético	40 id.
Agua destilada.	400 id.

De 25 á 30 minutos hasta completa aparicion de la imágen. Se lava perfectamente en agua destilada y se fija en un baño de hiposulfito á 10 p. %, donde la prueba está dos horas. Despues se tiene en agua algunas horas.

CUVELIER.

1ª. Encerar.

2ª. Yodurar :

Agua destilada	1000 gramas.
Yoduro de amoniaco . .	25 id.
Aúcar de leche	50 id.

2 horas de inmersion y secar colgado.

3ª. Sensibilizar :

Agua destilada	1000 gramas.
Nitrato de plata	72 id.
Nitrato de zinc	36 id.
Ácido acético.	36 id.

4ª. Lavar en agua destilada.

5ª. Desenvolver :

Agua destilada	1000 gramas.
Ácido gálico	4 id.

Se vierten en una cofaina 10 partes de la solucion de ácido gálico y 1 de agua de lavaje y se tiene la hoja unos 10 minutos.

Se lava y se fija con una solucion de hiposulfito á 12 p. %, en cuyo baño permanece hasta que ha ya perdido la tinta amarilla de yoduro. Despues se lava, mudando de 6 á 7 aguas durante 6 horas.

DUFAURE.

1ª. Yodurar :

Agua destilada. ..	1 grama 20 cent. cub.
Yoduro de plata .	1 id. 80 cent.
Azúcar de leche .	4 id. 80 id.

Se filtra y el papel se tiene una hora sumergido.

2ª. Sensibilizar :

Agua destilada . .	30 cent. cubos.
Nitrato de plata . .	1 grama.
Ácido acético . . .	2 id.

4 minutos de inmersion, y despues de un lavaje prolongado se seca en papel secante.

3ª. Desenvolver :

Agua destilada	1000 gramas.
Ácido gálico	2 id.

Activar con 4 ó 5 gotas de acetonitrato. De 4 á 5 horas para desenvolver.

Despues se lava, se fija con hiposulfito á 10 p. % y se deja en agua 5 horas.

BACOT.

Papel Marion número 111.

1ª. Limpiar el papel con una muñeca de papel de seda.

2ª. Cortarlo del tamaño del bastidor.

3ª. Para yodurar 1er. baño :

1º. Saturar de yoduro de potasio en polvo; 100 gr. de alcohol á 33º.

2°. Disolver al baño de maría 10 gr. de cera blanca en un litro de alcohol á 40°; dejar reposar 24 horas y agregar 50 gr. de la solucion n°. 1. Se filtra al papel.

En este baño está el papel media hora y se seca colgado; despues de bien seco se hace lo siguiente :

2°. baño :

Agua destilada	80 gramas.
Azúcar de leche	30 id.
Yoduro de potasa . . .	8 id.

Se diselvuen las sales y se filtra sobre 12 claras de huevo, á las que se han añadido 25 gramas de amoniaco líquido. Se bate, se retira la espuma y se decanta la parte líquida.

En este baño está el papel 40 minutos y se seca colgado.

4ª. Sensibilizacion :

Agua destilada	1000 gramas.
Nitrato de plata	60 id.
Ácido acético	60 id.

4 minutos de inmersion; lavar y secar en papel secante.

Para desenvolver se toma lo necesario de una solu-

cion de ácido gálico á 5 p % calentando ligeramente con la lámpara de alcohol, y activando con algunas gotas de la solucion siguiente:

Agua destilada	100 gramas.
Ácido cítrico	2 id.
Nitrato de plata	10 id.

Se pulveriza el ácido cítrico, se disuelve en 50 gramas de agua y se añaden las otras 50 en que se ha disuelto el nitrato.

Se tiene de 20 á 25 minutos en el baño de ácido gálico.

Despues se lava, se fija al hiposulfito á 20 p %, se tiene un cuarto de hora en el baño, se vuelve á lavar bien y se seca al aire.

El baño de hiposulfito es:

Agua destilada	1000 gramas.
Hiposulfito	200 id.
Sal de oro de Fordos y Gelis .	2 id.

BAILLIEN D'AURINCOURT.

1ª. Encerar con pincel;

2ª. Planchar;

Restaurado por S.Merchán
graficsants@gmail.com

3ª. Yodurar. 8 horas de inmersion en el baño compuesto de :

Yoduro de amoniaco . . .	5	gramas.
Id. de potasio . . .	25	id.
Suero	500	id.
Agua destilada	500	id.
Bromuro de amoniaco . .	1	id.
Id. de potasio . .	2	id.
Grenetina	8	id.

4ª. Sensibilizar :

Agua destilada	500	id.
Nitrato de plata . . .	50	id.
Ácido acético	75	id.

5ª. Desenvolver :

Ácido gálico	4	id.
Agua destilada	1000	id.

6ª. Fijar :

Hiposulfito	10	id.
Agua destilada	100	id.

ROBERT.

1ª. Yodurar :

Agua destilada	1000	gramas.
Yoduro de potasio . . .	25	id.

El resto de los procedimientos como Legray.

DE LATRAILLE.

1ª. Encerar.

2ª. Yodurar.

Claras de huevo	200	id.
Agua destilada	20	id.
Yoduro de potasa . . .	7	id.
Azúcar de leche	7	id.
Bromuro de potasio . . .	1	id.

Se disuelven las sales en el agua caliente, se agregan las claras, se bate, se deja reposar y se decanta la parte líquida.

3 cuartos de hora de baño y secar colgado.

3ª. Sensibilizar :

Nitrato de plata	40	gramas.
Yoduro de zinc	15	id.

Acido acético . . . . . 48 gramas.
Agua destilada . . . . . 600 id.

8 minutos de inmersion.

4ª. Lavaje.

5ª. Desenvolver.

Ácido gálico . . . . . 6 gramas.
Agua destilada . . . 1000 id.

Se disuelve caliente y se filtra.

Para desenvolver se agregan á la solucion anterior 15 gotas de la siguiente á 300 gramas:

Nitrato de plata . . . . 4 gramas.
Ácido acético . . . . . 4 id.
Agua destilada . . . . . 40 id.

6ª. Fijar:

Hiposulfito . . . . . 10 id.
Agua destilada . . . 100 id.

2 horas de inmersion, lavaje, etc., etc.

OBSERVACIONES

SOBRE LOS NEGATIVOS EN PAPEL.

MANUAL OPERATORIO.

1ª. — Del papel para negativos.

El papel para negativos debe escogerse terso, de poco grano y sin manchas. El mejor es el papel Rivet.

2ª. — Modo de encerar.

El papel antes de pasar á ninguna preparacion debe encerarse, sobre todo si ha de usarse seco. El procedimiento que se sigue ordinariamente es el siguiente :

Sobre un trípode de metal se coloca una bandeja de cobre, hierro ó zinc, medio llena de agua; otra de plaqué se pone sobre ella con dos ó tres panes de cera vírgen. El agua que se hace hervir, por medio de una lámpara de alcohol, funde la cera y en la cera líquida se pone el papel hoja por hoja. Se seca y queda encerado.

3ª. — Desencerar.

Para quitar el exceso de la cera que hay en el papel se coloca este hoja por hoja entre papel secante y se pasa una plancha por cima; la plancha no debe de estar muy caliente, y debe pasarse dos veces, lo menos, mudando el papel secante hasta que el encerado presente su aspecto uniforme.

4ª. — Del yoduraje.

Varios son los procedimientos que se emplean para yodurar el papel, pero sea cual fuere el que se quiera, ó el que se adopte, debe tenerse presente: 1º. que la hoja de papel ha de sumergirse completamente en el baño, debiendo evitarse con el mayor cuidado el aire que se manifiesta por unas manchitas blancas que se ven en el papel; 2º. que la hoja de papel no debe tocarse con la mano y mucho menos con ningun cuerpo duro; ló primero mancharia el papel, y lo segundo haria istrias y pliegues en él á causa de la cera que tiene; y 3º. que siempre debe secarse colgado. Algunos lavan el papel despues de este baño con objeto de quitarle el excedente de yoduro, que á veces le mancha al secarse. Este papel puede conservarse un mes ó mas.

5ª. — De la sensibilizacion.

Para sensibilizar el papel se usa un baño de plata mas ó menos concentrado, en el que entran el *ácido acético*, ó alguna otra sustancia para proteger los blancos. Este baño es el que debe formar, con el anterior, el yoduro de plata sobre el papel; es mas ó menos largo segun el método que se sigue, pero esto es indiferente, y lo mas juicioso es sacar el papel del baño luego que haya del color mas ó menos oscuro, que adquiere en el baño yodurado, á la mas completa blancura. Debe evitarse el tocarlo.

6ª. — Del lavado.

Una de las cosas que mas atencion exigen, en el procedimiento del papel seco, es el lavado al salir del baño sensibilizador. Tómase, pues, la hoja de papel al salir del baño argentífero, y se echa en una bandeja de agua destilada donde está 10 minutos; de allí se pasa á otra agua, donde pasará otros 10 minutos y de esta á otra por igual tiempo. Si los lavados no están bien hechos, hay el riesgo de que el papel quede con manchas. Debe guardarse el agua del primer lavado en frascos negros.

7ª. — Secar.

El papel despues de sensibilizado y lavado debe secarse en papel secante y guardarle entre las hojas de un cuaderno, de dicho papel, hasta que haya de usarse.

8ª. — Colocacion en el bastidor.

El papel cortado al tamaño del cristal del bastidor se coloca entre los dos cristales, teniendo cuidado de que el que se halla delante, esté siempre bien limpio, y que el papel adhiera á él perfectamente. Algunos le colocan sin cristal delante.

9ª. — Exposicion.

La duración de la exposicion varía muchísimo. Influyen en ella las luces, el color del objeto que se copia, la hora en que se trabaja, la distancia del foco del objetivo y el mayor ó menor espacio de tiempo que ha mediado desde la sensibilizacion del papel hasta el momento de la exposicion. En el papel húmedo se deben usar, con buen objetivo y las mejores condiciones, 10 *segundos* en el interior de un cuarto á 5 *minutos*. En el papel seco varía de 1 *minuto* á 1/2 *hora*, segun

la condicion. Hay veces en que se necesita una hora ó mas.

10ª. — Aparicion de la imágen.

Cuando la hoja impresionada se saca del bastidor, se echa en una bandeja de porcelana que contenga una solucion de ácido gálico; el baño debe cubrir la hoja. La imágen tarda mucho en aparecer, pero es preferible esperar á no activar la fuerza aceleratriz del baño con agua de lavajes. Sin embargo, puede usarse esta en pequeñas proporciones. Hay que advertir que, con la solucion de ácido gálico solo, jamás se mancha un negativo. Tampoco debe calentarse, como algunos aconsejan, porque si bien se adquiere con mas prontitud, es raro que no se manche el papel con una tinta amarilla. Si la prueba ha tenido las preparaciones y la exposicion conveniente, la imágen saldrá despacio pero saldrá bien.

11ª. — Lavado.

Es necesario que la prueba, despues de desenvuelta, se eche en una bandeja de agua filtrada antes de llevarla al baño fijador. En aquel baño se la pasa un pincel suave por ambas caras para quitarle un depósito que deja siempre el ácido gálico.

12ª. — De la fijacion.

En el baño de hiposulfito debe permanecer lo menos un cuarto de hora. Prueba que no resiste este tiempo debe rechazarse. Ha de desaparecer completamente toda tinta amarilla.

13ª. — Lavado.

Despues de haber salido del baño de hiposulfito se echa la prueba en agua que debe renovarse muchas veces. La permanencia en este último baño debe ser lo menos de 4 horas.

14ª. — Planchar.

Como despues de seca la prueba, del baño anterior, presenta un aspecto granujiento, debe plancharse, con una plancha no muy caliente, entre dos hojas de papel secante. Esto le vuelve su transparencia y su tersura.

15ª. — Del papel húmedo.

Los procedimientos para el papel húmedo son los mismos que para el papel seco, solamente que se suprime el lavado, cuando sale del baño argentífero.

16ª. — Notas.

1ª. El papel debe de estar bastante tiempo en el baño yodurado.

2ª. El papel sensible no puede durar arriba de 15 dias.

3ª. Si la permanencia del papel en el baño sensible es muy larga, se hace transparente y pierde gran parte de su sensibilidad.

4ª. El baño de ácido gálico debe usarse sin mezcla de colodion argentífero, en el papel húmedo.

5ª. El procedimiento de papel húmedo requiere que la prueba negativa se encierre despues de terminada.

6ª. El negativo puede fijarse interinamente con una solucion saturada de cloruro de sodio (sal) ó con una de bromuro de potasio á 2 p %.

OBJETOS Y SUSTANCIAS

QUE SE USAN PARA NEGATIVOS SOBRE PAPEL.

Para la operacion de encerar.

Cera vírgen.

1 Bandeja de plaqué.

1 — para el baño maría.

1 Trípode.

1 Lámpara de alcohol.

1 Plancha.

Papel secante.

Para la operacion de yodurar.

Yoduro de potasio.

— de amoniaco.

Bromuro de potasa.

— de amoniaco.

Azúcar de leche.

Miel.

1 Bandeja.

1 Pinzas.

2 Pinceles.

Para la sensibilizacion.

Nitrato de plata.

— de zinc.

Ácido acético.

1 Bandeja.

1 Pinzas.

Pinceles.

Papel secante.

Para la exposicion.

Bastidores.

Cámara oscura.

Pié.

Para desenvolver.

Ácido gálico.

Nitrato de plata.

1 Bandeja de porcelana.

1 Pinzas.

Para fijar.

Hiposulfito.

Bandeja.

POSITIVOS.

MANUAL OPERATORIO Y OBSERVACIONES.

1ª. — Papel.

El papel para positivos debe tener las mismas condiciones que el negativo, pero debe ser mas grueso; el mejor es el de Sajonia.

2ª. — Baño salado.

El objeto de este baño es impregnar de sal el papel para formar el cloruro de plata; al meterlo en el 2º. baño debe ser largo.

3ª. — Baño de albúmina.

El baño salado albuminoso no debe usarse ni para el retrato ni para el paisaje.

4ª. — Baño de plata.

Este baño es mejor cuanto mas concentrado es. Además de ser mas rápido en la venida da mejores tonos.

5ª. — Exposicion.

La exposicion debe durar tanto mas ó menos segun sea el negativo, pero debe advertirse que ha de entretenerse un poco mas para que no se quede pálido en el baño fijador.

6ª. — Fijar.

En el baño fijador debe estar lo menos $^3/_4$ de hora. No debe retirarse de él hasta que mirada á la transparencia no resulte pura la pasta del papel.

7ª. — Lavar.

Despues de fijar la prueba debe estar en agua lo menos 15 horas, y si se quiere que la prueba dure hasta 24, mudando el agua muchas veces.

8ª.

Para fijar los positivos debe usarse siempre hiposulfito nuevo. Los demás medios no sirven sino para dar diversidad en las tintas. En las recetas se dan los modos de hacer variar los tonos.

9ª.

El baño albuminado requiere que el papel permanezca mas tiempo en él que el simplemente salado.

10ª.

El papel en la exposicion á la luz pasa por las tintas siguientes: *gris*, *lila*, *azul*, *negro*, *pardo*, *sepia*, *verde;* al llegar á este color vuelve al gris y despues al estado metálico.

11ª.

Ha de tenerse cuidado de echar en agua la prueba antes de pasarla al hiposulfito para evitar las manchas que este hace.

12.

Si el papel ha tomado una tinta demasiado oscura en la exposicion, es menester despojarla de ella antes de echarla en el baño fijador. A este fin se pone en agua, se tiene un minuto, se tira el agua y se cubre la prueba de una solucion de oro, ácido. Cuando el tono oscuro haya desaparecido se lava la prueba con muchas aguas.

13ª.

No debe retirarse una prueba del baño fijador de hiposulfito hasta que no haya desaparecido un aspecto que toma como si tuviera encima pimiento en polvo.

14ª.

Despues de fijado y lavado un positivo, se pega con goma ó destrina á un carton bristol, y despues de proceder á barnizarlo con el encáustico, como se previene en su lugar correspondiente.

15ª.

Los bastidores para fijar positivos que dan mejores resultados son los que tienen dobles cristales y se aprietan con tornillos de madera.

16ª.

Cuando se quiere dejar en los positivos un fondo blanco, se recorta un papel amarillo de manera que este haga el fondo, de modo que el papel preparado no quede impresionado sino en la parte del cuerpo, etc.

17ª.

Algunas personas emplean como positivo el papel yodurado en que la prueba se hace aparecer con ácido gálico ú otro agente revelador.

18ª.

El tiempo de la exposicion debe ser relativo á la intensidad de la luz y al vigor del negativo. Es mejor exponer al sol que á la luz difusa.

NIEPSOTIPIA

ó

FOTOGRAFÍA SOBRE CRISTAL.

Herido, sin duda, por los débiles resultados que daba la fotografía sobre papel, y queriendo remediar los inconvenientes que ofrece el tejido fibroso y poco homogéneo de esta materia, que se opone á dar á los negativos una fineza perfecta, Niepse de San Víctor, fué el primero que encontró, despues de infinitas investigaciones y ensayos, el medio de obtener sobre el cristal una capa transparente sensible á la accion de la luz.

No trataremos aquí de seguir paso á paso á Niepse de San Víctor en los detalles de sus publicaciones, porque esto nos conduciria fuera del reducido círculo en que nos hemos colocado al escribir este Manual, y, francamente, no es tal nuestro propósito. No pasemos pues por alto unos detalles que por otra parte á nada pueden conducirnos, y digamos solo que este descu-

brimiento justifica cabal y cumplidamente el nombre de Niepsotipia, dado al procedimiento de fotografía sobre albúmina.

Hemos dicho mas atrás que la fotografía, ya sea sobre cristal, papel ó placa, está basada en un mismo principio; esto es, la impresion por medio del yoduro de plata.

Y en efecto, introdúzcase el yoduro de potasio en la pasta del papel ó en una capa albuminada; impréguese el papel de una solucion de acetonitrato de plata, ó sumérjase la placa albúmino-yodurada en el mismo baño, el resultado será el mismo; el yoduro de plata. Esto es, una capa impresionable análoga á la que recibe las imágenes en el procedimiento Talbot.

La albúmina, manejada por manos hábiles, da sobre el cristal imágenes mas puras y detalles mas intensos que sobre el papel; pero tiene la contra que, como es tarda en secarse, por mucho cuidado que se tenga nunca puede resguardarse la lámina lo bastante que la pongan á cubierto del polvo, que le ocasiona tantas manchas como particulas se adhirieron á la capa albuminada.

Por lo demás, la preparacion de la albúmina, para la fotografía, es de las mas sencillas y fácil; y si la

dificultad de alcanzar una capa de un espesor igual y exenta de polvo no hubiese sido tan grande, si los operadores se hubieran atrevido á hacer frente resueltamente á este inconveniente, no hay duda que este ramo de la fotografía seria hoy tan popular como lo fué el procedimiento de Daguerre.

NIEPSOTIPIA.

MANUAL OPERATORIO.

PRIMERA OPERACION.

LIMPIEZA DE CRISTALES.

Objetos y sustancias necesarias para esta operacion.

Ácido nítrico.
Alcohol de fécula.
Amoniaco.
Un pedazo de lienzo fino.

Si el cristal ha servido, si ha sido impresionado ya, se sumerge en agua acidulada (50 gramas de ácido nítrico y 50 de agua), se lava y se deja secar. Si es nuevo, ó si ha sufrido ya este primer lavaje, se pasa por su superficie una muñequilla de lienzo empapada en alcohol y amoniaco (á partes iguales); se le frota despues con una segunda muñequilla empapada en el mismo líquido, y límpiase con un lienzo seco frotándole con ligereza; se puede uno asegurar del grado de

limpieza que tiene un cristal, echando sobre él el aliento. El aliento condensado deberá cubrirle con una capa homogénea de color gris perla sin mancha ni raya alguna.

Se debe preferír el lienzo al papel de seda, por la sencilla razon de que el papel deja bastante pelusa : todo polvo, como los de trípoli, etc., etc., no deben usarse, pues quitan el brillo al cristal y casi siempre quedan entre los poros; el algodon en rama, sobre todo en tiempo de calor, se pega al cristal y es difícil despegarle.

Se debe pulir de antemano, por ejemplo, la víspera por la mañana, la cantidad de cristales que sean necesarios; y se hace así, porque se conservan bien durante un dia, y al siguiente no hay que hacer mas que pasarles un paño fino seco.

La importancia del pulimento de los cristales ha sido un tanto exagerada; sin embargo, es menester, en todos los casos, que el cristal sea muy puro y esté muy seco. Antes de echar sobre el cristal la albúmina, se le quita el polvo que pudiera haber tomado, con un pincel muy suave; las partículas de polvo que se habian adherido despues del pulimento causarian otras tantas manchas ó agujeros.

SEGUNDA OPERACION.

Objetos y sustancias necesarias á la preparacion de la albúmina.

Una cápsula profunda.

Huevos frescos.

Agua destilada.

Yoduro de potasio.

Un tenedor de boj ó de plata para preparar la albúmina.

Se rompen con limpieza los huevos para recoger las claras sin gérmen en una cápsula profunda. Si hay medio para pesar la clara se pesa. En el caso contrario se cuenta, á poco mas ó menos, 30 gramas por el peso de cada clara de huevo. Supongamos :

10 claras de huevo. . . . 300 gramas.

Disolver en algunas gotas de agua :

Yoduro de potasio. . . . . 3 ½.

Luego que esta sal esté disuelta, mézclese con las claras y se bate todo junto hasta que se haya reducido á espuma fuerte que no se caiga nada al volver la cápsula.

Se pone la cápsula con su contenido al abrigo del polvo, y se deja reposar durante doce ó veinte horas.

TERCERA OPERACION.

Objetos y sustancias necesarias para el albuminaje del cristal.

Una caja con cristales.
Cristales pulimentados.
Pinceles de pelo largo.
Tubo de guta-perca.
Una caja para recibir el cristal albuminado.

La víspera del dia consagrado al albuminaje, se hace limpiar el laboratorio y regar el entarimado á fin de que no pueda haber polvo. Se entra en este laboratorio con precaucion cerrando suavemente la puerta; en una palabra, se toman las precauciones mas minuciosas para no levantar polvo.

Se coloca el cristal sobre un cuaderno de papel limpio con la cara inferior para arriba. Se calienta un poco el tubo de guta-perca, se le aplica hácia en medio del cristal y se levanta. La guta-perca se habrá adherido y el cristal se encontrará fijo sobre el mango. Se le sostiene en la mano á la altura de la boca poco mas ó menos y en situacion horizontal. Se toma con la

otra mano la cápsula y se derrama, con chorro continuo, el líquido que hay debajo de la espuma, en medio del cristal, hasta que haya formado una capa uniforme que toque con sus contornos el perímetro del cristal. Entonces se deja de echar el líquido y se presenta la cápsula hácia el ángulo derecho opuesto al cuerpo; durante este tiempo se hace un pequeño movimiento con la mano izquierda para que el líquido entre por el ángulo izquierdo cerca del cuerpo, despues se le rechaza hácia el derecho, y en fin al izquierdo; y luego que todas las partes del cristal están cubiertas, se vuelve rápidamente el cristal sobre la cápsula para que, precipitando el líquido, se lleve consigo el polvo que habia caido durante la operacion. Se deja escurrir el cristal un instante, se suelta la cápsula y se levanta el mango; si este estuviere fuertemente fijo, se le despega un poco con la uña y cede al menor esfuerzo. Si uno se sirve de una caja horizontal, se secan muy bien los bordes antes de colocarla en el encaje. Si se adopta este sistema, colóquese el cristal por uno de sus ángulos sobre un cuadro de papel secante y al abrigo del polvo. Si se quiere pasar á las otras operaciones y se desea que estas salgan bien, se coagula la albúmina en fuego fuerte de brasa.

Algunos operadores tienen cuidado de decantar el líquido albumínico en tantos frascos pequeños cuantos son los cristales albuminados. Aunque dispendiosa, esta operacion contribuye mucho á la limpieza.

Otros decantan solamente la albúmina en un vaso y la sacan con una pipeta que la extiende sobre el cristal inclinado á 70°, poco mas ó menos.

Otros, en fin, operan segun lo hemos indicado. Este método nos ha salido bien; la espuma que hay encima del vaso hace el servicio de una esponja destinada á filtrar el líquido; y teniendo la precaucion de rechazar rápidamente el excedente de la albúmina, los menores granos de polvo se encontrarán arrastrados por ella.

En todo caso la capa de albúmina debe de estar exenta de suciedades, perfectamente uniforme y bien seca; así el cristal puede conservarse indefinidamente, ó ponerle en uso en seguida despues que haya tenido lugar la coagulacion de la albúmina.

CUARTA OPERACION.

Objetos y sustancias para la formacion de la capa sensible.

1 Bandeja algo profunda de mas de 6 centímetros de ancho y 10 de largo que el cristal, destinada al baño sensibilizador.

1 Bandeja chata un poco mayor que la primera y que el cristal con agua ordinaria, pero es mejor que sea destilada.

1 Vaso cualquiera con agua destilada.

1 Caja fija en la pared del laboratorio provista de papel secante, destinada á recibir el cristal sensibilizado, puesto al abrigo de la luz si se ha de operar en seco.

Agua destilada.	400 gramas.
Nitrato de plata	32 id.

Se da tiempo para que se disuelva.

A esto se añade :

Ácido acético cristalizable. .	48 gramas.

Hecho lo cual se pone en la bandeja profunda una cantidad suficiente del líquido del baño para cubrir con él el cristal.

Despues se toma la bandeja con la mano izquierda y se la inclina un poco, de manera que el líquido vaya al costado opuesto del cuerpo.

Se toma el cristal con la mano derecha y se le echa la albúmina encima; luego se apoya el lado estrecho del cristal hácia la parte superior de la bandeja y se le acompaña hasta el fondo sin que pueda tocar el líquido, se baja la mano que tiene la bandeja con toda prontitud y se anega el cristal de golpe. Se le deja cerca de dos minutos, tiempo bastante para que tome un aspecto opalino, excesivamente ligero, de tensidad y de transparencia extrema; se levanta el cristal con el gancho de plata y se le pone inmediatamente en la bandeja preparada á este efecto. Se agita la bandeja por un instante, se renueva el agua y colocando el cristal sobre los tres dedos de la mano izquierda, se le lava con cuidado con agua destilada. Luego se le pone en la caja por uno de sus ángulos entre papel secante, ó se coloca en el bastidor para pasar á la produccion de la imágen cuando uno quiera.

El acetonitrato de plata se apodera luego de un depósito de albúmina y pasa al color amarillo, oscureciéndose mucho despues de algunos dias de servicio. Varios operadores han asegurado que en este estado el

cristal era mas sensible; otros han creido ver lo contrario; mas todos, sin embargo, han dicho que debia desembarazársele de este depósito ó de esta tinta que le altera.

Legray ha indicado el negro animal como agente acelerador; Bayard ó mas bien Robert ha recomendado para esto el kaolin. En vista de estos nombres no podemos menos de preguntarnos, si nos es permitido discutir los medios propuestos, ó si debemos mas bien seguir, con los ojos cerrados, las lecciones de los maestros. Que nos permitan, sin embargo, una sencilla observacion. Este depósito albumínico no es de manera alguna una mezcla íntima, sino una materia suspendida por el líquido, por cuya razon no creemos sea necesario el purificar, sino clarificar la solucion; el baño molido, perfectamente lavado, nos parece mejor y el medio mas sencillo para operar la clarificacion del líquido; este es el que hemos empleado nosotros constantemente y de cuyos resultados hemos quedado satisfechos.

QUINTA OPERACION.

Objetos y sustancias necesarias á la exposicion de la cámara oscura.

(Véase la exposicion de la placa, pág. 14.)

Poco ó nada tenemos que añadir al capítulo de consideraciones generales.

Ya se ha visto que la duracion de la explicacion del ácido gálico debe estar en razon inversa con el tiempo de la exposicion; pues bien, añadamos, que mientras mas tiempo se deje en el ácido gálico, mayores probabilidades hay para que la operacion salga bien; y por lo demás, si hubiera un medio para prolongar el tiempo de la exposicion sin inconveniente alguno, por nuestra parte aconsejamos una exposicion relativamente larga, porque estamos persuadidos que en ello la prueba ganará en limpieza, en profundidad, en hermosura y en armonía. Terminemos diciendo al operario que en todas las capas sensibles no hay una que sea mas lenta para impresionarse que la de la albúmina, y que para la reproduccion de paisajes se necesitan, por término medio, de quince á veinte minutos.

SEXTA OPERACION.

Objetos y sustancias necesarias para desenvolver la imágen.

Un pié á nivel.

Agua saturada de ácido gálico (solucion que debe hacerse algunos dias de antemano.

Un baño de nitrato de plata á 4 p. %.

Al salir el cristal del bastidor se lava con agua destilada, cubriendo luego sin tardanza con ácido gálico. Se deja operar esta solucion por espacio de diez minutos á lo menos, si el cristal ha estado mucho tiempo á los rayos luminosos de la cámara oscura. Esta solucion se reemplaza en seguida con otra hecha á partes iguales de ácido gálico y de baño de plata. La imágen no tardará en aparecer, y cada vez irá manifestándose con mayor limpieza; para verla se pone una hoja de papel blanco por debajo del cristal, y se la mira atentamente á la luz de la lámpara de alcohol; si la imágen no se desenvuelve con rapidez, esto consiste en que ha estado demasiado impresionada y habrá adquirido todo el vigor; si por el contrario estuviese lenta en su aparicion, se puede activar su venida reemplazando el galo

nitrato de plata con la solucion de nitrato de plata puro.

Mas si la imágen permaneciese débil sin variacion alguna, esto consiste en que la capa no estuvo bien impresionada; en este caso, si se quiere salvar la prueba, en vez de reemplazar la mezcla de ácido gálico y de nitrato de plata con la solucion de nitrato, arrójese todo por el contrario, lávese el cristal y vuélvasele á colocar en una solucion de ácido gálico, donde se le tendrá algunas horas. Hecho esto se empezarán las operaciones que acabamos de señalar, y la imágen se desenvolverá pura y limpia.

SÉPTIMA OPERACION.

Objetos y sustancias necesarias para fijar la imágen.

Una cofaina.

Solucion de hiposulfito de sosa á 15 p. %.

Luego que la prueba esté enteramente desenvuelta, se lava bien y se la pone en la solucion de hiposulfito de sosa, se tiene la cofaina en la mano y se la menea de afuera para dentro; algunos minutos bastan para conseguir el yoduraje.

Se lava despues en otra cofaina por espacio de algu-

nos instantes, y aclárese con el mayor cuidado, á fin de desembarazar la superficie albumínica de los restos del hiposulfito que pudieran cristalizarla.

Se seca el cristal apoyándole en uno de sus ángulos, encima del papel secante.

ARCHEREOTIPIA

ó

FOTOGRAFÍA SOBRE CRISTAL COLODIONADO.

Por grandes y legítimas que aparezcan las pretensiones de Legray y Bingham sobre el descubrimiento del colodion aplicado á la fotografía, no por eso estamos menos autorizados á dar el nombre de *archereotipia* al conjunto de operaciones que constituyen este procedimiento fotográfico. El método que vamos á describir, y que tanto ha llamado la atencion en Europa por la hermosura de sus resultados, la facilidad y la rapidez de sus operaciones, la finura, el modelado y los detalles de las imágenes que producen, y que tienden en el dia á sustituir los antiguos procedimientos, pertenece exclusivamente á Archer.

Aun no han pasado diez años que se hace uso en fotografía del colodion; sin embargo, tanto en su fabricacion como en sus manipulaciones, los progresos que ha hecho han sido rápidos. Desde su aparicion los fotó-

grafos se han servido de esta sustancia y hoy no se conoce uno que no la manipule. Mas esto no podrá extrañarse si se tiene presente que el colodion ha venido á llenar un inmenso vacío que existia para los retratos. Antes de este famoso descubrimiento, era, si no imposible, al menos muy difícil el hacer un buen retrato sobre papel; la duracion de la exposicion era larga, y cuando se la queria abreviar, sin dar el tiempo bastante al primer baño de yoduro para que pudiera secarse antes de sensibilizar el acetonitrato, aparecian sobre la lámina numerosas manchas que destruian la armonía de la prueba. Así es que, á pesar de su rapidez, se habia renunciado á esta clase de procedimientos.

El colodion, por su rapidez instantánea, da facilidad al modelo y al operador. Para hacer un retrato no se necesitan largas preparaciones; despues de la exposicion la imágen se desenvuelve enérgicamente, presentándose inalterable á los efectos de la luz al cabo de algunos segundos.

Los mismos principios que se han seguido para el papel pueden aplicarse, con una ligera modificacion, al colodion. Por ejemplo: en el papel, el mas sensible es el que contiene sal de plata en la primera preparacion,

y esta sal siempre es yoduro de plata. Así como en el colodion, lo es igualmente aquel que encierra yoduro argentífero.

La preparacion del colodion es de las mas sencillas; pero debe tenerse presente, que un mismo peso no puede dar, de un dia para otro, el mismo resultado. La presencia del éter sulfúrico en una gran proporcion, 80 p. % poco mas ó menos, es una causa constante de su incertidumbre, atendida su volatilizacion. Y en efecto, basta solo la elevacion de la temperatura para ver clara y distintamente, por el peso del éter y mas que todo por sus propiedades, la diferencia marcada.

Una atmósfera cargada de vapores húmedos cambia con la mayor facilidad las buenas condiciones del colodion; si en el laboratorio hay vapores químicos, el colodion se apodera de ellos inmediatamente, los cuales le descomponen por un cierto número de partículas atmosféricas.

Fácilmente se comprenderá que la composicion del colodion ha de variar precisamente segun el paraje en que se le coloque. El invierno y el verano, ya sea tierra adentro ó á la orilla del mar, la diferencia de las corrientes de aire que reina en la atmósfera, son causas todas estas que deben descomponerle. Por cuyo

motivo creemos que el operador debe estar siempre preparado á modificarle, pero muy particularmente su densidad. Porque no hay la menor duda, la posicion geográfica en la cual opera, no cambia, ó muy pocas veces; la temperatura es poco mas ó menos la sola cosa esencialmente variable, y la densidad del colodion debe seguirla, así como la cantidad del yoduro.

Varios aficionados de fotografía han querido sostener que el yoduro de plata en el colodion impedia su conservacion, por cuyo motivo se descomponia á los rayos de la luz. Pero debemos decir que estos dos hechos son enteramente falsos. Solo que, y segun acabamos de mencionar, la composicion de un colodion nunca es la misma cuando ha estado largo tiempo en contacto con el aire, con el calor, etc. Esta es la causa de su descomposicion y no otra.

De aquí resulta que sea cual fuere el colodion, no debe uno arriesgarse á hacer una gran cantidad anticipadamente, y sobre todo no dejarle destapado si no se quiere que pierda parte de su sensibilidad.

Se le debe tener apartado de los puntos húmedos y de aquellos en que la temperatura esté elevada, así como de toda luz muy brillante; los vapores de mercurio, de bromo, etc., le son contrarios.

Aunque el colodion haya hecho notables y rápidos progresos desde su aparicion, sin embargo continuamente se están viendo en él cosas nuevas; á tal punto llega la elasticidad de sus composiciones, que lo que hoy hace es preferido, y con mucho, á lo que hizo ayer. De todos los procedimientos fotográficos este es el que mas y mejor se presta á las combinaciones y á las mezclas. Así es que despues de haber comenzado con el yoduro de potasio solo, colodion que da muy buenos resultados, se emplean varios otros, cuyas pruebas sorprenden por su lucidez y la opacidad de sus negros, mas la formacion de la imágen es lenta. Este colodion no debe emplearse para vistas. En seguida se ha hecho uso del yoduro de amoniaco, que es algo mediano por su inconstancia en una temperatura elevada. Esta predisposicion debe rechazar, en los dias de calor, todo colodion hecho exclusivamente con yoduro de amoniaco, puesto que no teniendo la suficiente sensibilidad, las pruebas saldrian llenas de hendiduras. Sin embargo, debemos advertir que con el yoduro de hierro se obtiene mayor rapidez que con ninguna de las otras combinaciones, pero deja muchos defectos.

ARCHEREOTIPIA

ó

FOTOGRAFÍA SOBRE CRISTAL COLODIONADO.

MANUAL OPERATORIO PARA NEGATIVOS SOBRE COLODION.

FABRICACION DEL ALGODON-PÓLVORA.

Objetos y sustancias necesarias para estas operaciones.

Una caja con cristales.
Trípoli.
Amoniaco.
Alcohol ordinario.
Ácido nitrico.
Agua destilada.
Trapos de lienzo de hilo.
Una plancha de madera.

PRIMERA OPERACION.

Papel-pólvora.

En un vaso cualquiera se ponen 60 *centígramas cub.* de *ácido sulfúrico;* luego se pulverizan 70 *gramas* de

nitrato de plata (salitre) y se echan poco á poco en el ácido, hasta que se mezcle bien y tome el líquido una consistencia melosa.

Despues se echan *4 gramas* de *algodon blanco en rama*, bien limpio, en aquella mezcla, y se le sumerge con el mismo agitador con que se batió el ácido sulfúrico y el salitre. Se tiene el algodon en la mezcla 5 minutos, y al cabo de este tiempo se echa el contenido del vaso en una cofaina de agua destilada. Se bate allí bien el algodon y se cambia el agua 8 ó 10 veces, teniendo cuidado de extender con los dedos el algodon para que no quede entre las fibras la menor partícula de sulfato de potasa.

El lavado está terminado cuando el algodon no enrojezca el papel azul de tornasol; lo cual prueba que ha desaparecido completamente todo resto de ácido. Obtenido que es este resultado, se seca el algodon en un lienzo limpio, extendiendo bien sus fibras. El último lavado debe hacerse con agua destilada; tratando de que esta operacion tenga lugar al aire libre ó bajo la campana de una chimenea que tire bien, para evitar las emanaciones que son muy dañosas.

SEGUNDA OPERACION.

Fabricacion del colodion.

En un vaso tapado al esmeril se echan :

Éter sulfúrico á 62° . .	0 100 c. c.
Alcohol á 40°	0 15 id.
Algodon-pólvora . . .	1 grama.

Se hacen disolver aparte en

Alcohol á 40° de 15 á . .	20 gramas.
Yoduro de cadmio . . .	1 gr. 50 c. c.
Bromuro de cadmio . . .	0 gr. 50 id.

Hecha la solucion se pone con la primera. El colodion está pronto á servir, despues de filtrarse dos ó tres veces para clarificarlo sobre una pelota de algodon colocada en el fondo de un embudo.

TERCERA OPERACION.

Limpieza de cristales.

Uno de los puntos mas esenciales en fotografía sobre cristal, es la limpieza de estos, de la cual depende la adhesion de la capa de colodion.

Para lavar los cristales se les echa unas cuantas gotas de alcohol en un poco de trípoli hasta que este haya tomado cierta consistencia; se extiende sobre el cristal

con un pedazo de algodon. Se deja secar y se quita despues con un algodon limpio, y frotando luego con un paño fino, hasta que el aliento deje sobre el cristal una capa uniforme sin manchas ni rayas. Otros usan *craie lévigée* en vez de trípoli; otros alcohol y amoniaco, á partes iguales, lo cual es preferirle, porque los polvos, por bien molidos que estén, siempre rayan mas ó menos el cristal. Si el cristal ha servido, es bueno antes de limpiarlo sumergirlo en agua acidulada con ácido azótico 50, agua destilada y 50 de ácido, despues se lava y se le deja secar antes de limpiarlo.

Empléase para limpiar cristales una plancha de madera que evita el tocarlos.

CUARTA OPERACION.

Colodionar.

Para colodionar el cristal se toma este con los dedos pulgar é índice de la mano izquierda, se quitan con un pincel suave las partículas de polvo que puedan haberse adherido al cristal y se echa el colodion teniendo cuidado:

1°. De echarlo sin interrupcion y de manera que no vuelva sobre sí mismo para evitar las desigualdades.

2º. De evitar que toque el dedo que sostiene el cristal, lo cual traeria polvo y cuerpos extraños que alterarian la fuerza de la capa de colodion.

3º. De colocar en la boca del frasco la punta del cristal opuesta de la mano que le sostiene, haciendo un movimiento de derecha á izquierda y de izquierda á derecha para no dar lugar á que se formen istrias al secarse el colodion.

De esta operacion, que tan sencilla aparece, depende muchas veces el buen éxito.

QUINTA OPERACION.

Sensibilizar.

Terminada la operacion de colodionar se transporta el cristal al baño de plata que forma la capa sensible. Se coloca en este baño, que debe de estar en una bandeja horizontal de porcelana, sosteniendo el cristal con un gancho de plata la cara colodionada hácia abajo, teniendo cuidado de meterla de golpe, levantándola luego con el gancho hasta desaparicion de las venas que se forman. El cristal debe de estar en este baño de 100 á 150 segundos. Al sacarlo se coloca sobre papel secante el borde y despues pasa al bastidor limpiándolo por detrás, y teniendo cuidado de llevar

siempre el bastidor en el mismo sentido para evitar que el excedente de líquido argentífero no manche al volver la cara impresionada.

SEXTA OPERACION.

Exposicion.

Nada puede decirse sobre la duracion de esta.

Ynfluyen en ella la mayor ó menor intensidad de luz, las cualidades del colodion, la bondad del objetivo, etc. Sin embargo vale mas detenerse en ella que apresurarse, teniendo presente que la imágen se forma mas pronto cuanto mas lejos se halla el sugeto del objetivo.

SÉPTIMA OPERACION.

Desarrollo ó manifestacion de la imágen.

La preparacion del ácido pirogálico para desenvolver depende de la temperatura. En invierno debe aumentarse la dosis de ácido pirogálico : al contrario en verano. Al retirar el cristal de la cámara oscura se coloca en un mango cualquiera, y se vierte de un golpe, para que no se formen rayas, la solucion de ácido pirogálico que estará en un vaso de piés. Hay que tener cuidado, al echar por primera vez el ácido, que todo

el cristal quede mojado, porque de no ser así se fornian unas manchas que inutilizan la prueba.

OCTAVA OPERACION.

Lavado.

Es urgente lavar despues de bien manifiesta la prueba con agua filtrada, así se quita una parte acidulosa y queda dispuesta para poderla fijar.

Tambien se detiene la accion del ácido.

NONA OPERACION.

Fijar.

Debe fijarse con preferencia con hiposulfito, tanto porque el cianuro es un veneno muy activo, cuanto porque con esta sal hay el peligro de que la imágen desaparezca si uno no se da mucha prisa á lavarla, lo que no sucede con el hiposulfito.

DÉCIMA OPERACION.

Lavar.

Este lavado es importantísimo cuando se fija con hiposulfito. Debe ser muy prolongado porque sino al secarse la prueba se llena de cristalizaciones que la inutilizan.

VARIOS MÉTODOS

DE HACER

EL ALGODON-PÓLVORA Y EL COLODION.

Desde que se usa el colodion en fotografía se han publicado tantas recetas para hacerle, su preparacion es tan conocida, que bien pudiéramos dispensarnos de darla en este lugar; pero este seria un inmenso vacío en un Manual de fotografía. Por otra parte, todos no pueden recurrir á los datos originales que, sobre este particular, han dado Bingham, Archer, etc., y para nosotros es casi un deber indicar, entre las fórmulas y las manipulaciones, las que usan los fotógrafos mas notables y las que dan mejores resultados.

PAPEL-PÓLVORA.

1º. — FESTEAU.

Ácido sulfúrico	50 cent. cub.
Nitrato de potasa en polvo.	70 gramas.
Algodon cardado . . .	4 id.

Los procedimientos son en un todo iguales á los del método anterior.

2ª. — BREBISSON.

Ácido sulfúrico puro de 50 á	60 cent. cub.
Salitre refinado en polvo .	80 gramas.
Algodon cardado. . . .	4 id.

Se sumerge el algodon pronta y completamente y se tiene de 6 á 10 minutos. Despues se lava hasta desaparicion de todo resto ácido. En el último lavado se echan unas gotas de amoniaco. Despues se seca al aire en un sitio resguardado del polvo.

3ª. — LABORDE.

Este hace notar que es mas nocivo al algodon-pólvora el sulfato de potasa que el resto ácido, y recomienda por tanto la mayor escrupulosidad en el lavado. Para hacer menos incómoda esta operacion se coloca el algodon en el fondo de un embudo grande que se llena de agua que va filtrando. Cuando el agua no enrojezca el papel de tornasol, ni turbe una solucion de cloruro de barion, se está seguro de que no hay acidez ni presencia de sulfato de potasa.

4ª. — EL MISMO.

Se reemplaza el nitrato de plata por nitrato de estronciana.

5ª. — LAPORTE.

En un vaso bien seco se ponen de

Nitrato de plata . . . . 100 gramas y
Ácido sulfúrico á 66° . . 300 id.

Se hace la mezcla con un agitador, se cubre el vaso y se espera á que se enfrie. Despues se añaden :

Ácido azótico á 40° . . . 100 gramas.

Se mueve de nuevo, y cuando esté casi frio se añade algodon cardado en pequeños pedazos de 3 á 5 gramas. Debe dejarse sumergir antes de aumentar de nuevo y retirarlo despues de tres horas de inmersion. Luego se lava hasta que no haya resto ácido. Se seca á una temperatura de menos de 100 grados.

6ª. — BELLOC.

3 partes de ácido sulfúrico.
2 partes de nitrato de potasa.

Algodon cardado que pueda mojar el líquido. Lavaje hasta desaparicion de acidez. Secar al abrigo del polvo.

7ª. — DELAHAYE.

Despues de haber estado el algodon durante algunos minutos en la mezcla anterior antes de lavarlo, se echa en ácido azótico monohidrático á 48°.

8ª. — FAN.

Ácido sulfúrico.	200 gramas.
Nitrato de potasa en polvo .	100 id.
Algodon cardado	5 id.

En un frasco de boca ancha se echan el algodon sulfúrico y el nitrato de potasa en polvo. Se mueve el frasco hasta que el líquido tome una consistencia melosa. Despues se añade el algodon poco á poco, y cuando esté todo sumergido, se tapa el frasco, se deja reposar 5 minutos y se echa en una gran cofaina de agua. Se lava 8 ó 10 veces, se seca en un lienzo y se cuelga al aire resguardado del polvo.

9ª. — MASWELL LYTE.

En un frasco de boca ancha tapado al esmeril se hace una mezcla de

Ácido sulfúrico . . . . 1600 gramas.
Ácido nítrico blanco. . . 1500 id.

A partes iguales.

Se echa poco á poco todo el papel de seda que pueda sumergirse del líquido, se mueve y se deja en reposo 12 horas. Se lava y se pone á secar.

10ª. — ROMAN.

En un frasco se echa :

Salitre . . . . . 70 gramas.
Ácido sulfúrico. . . . . 100 id.
Algodon. . . . . 2 id.

11ª. — EL MISMO.

En un frasco se echa :

Salitre. . . . . 70 gramas.
Ácido sulfúrico . . 100 id.
Cáñamo . . . . 2 id. 50 cent. cub.

Se tiéne 5 minutos en la inmersion. Lavaje hasta desaparicion de toda acidez.

12ª. — BARRESWILL.

En un vaso se echa :

Ácido sulfúrico á 66°. . . 400 gramas.
Nitrato de potasa . . . . 200 id.

Se agita hasta que se enfrie con una barra de vidrio; á los 10 minutos se añaden 10 gramas de algodon; 5 minutos en la inmersion. Se lava bien y se seca en papel secante.

COLODION.

1ª. — FESTEAU.

En un frasco tapado al esmeril se echa :

Éter sulfúrico á 62° . . 0 gr. 100 cent. c.
Alcohol á 40° . . . . 0 id. 15 id.
Algodon-pólvora . . . 1 id.

Se hace disolver aparte en :

Alcohol á 40°, de 15 á . . . 20 gr.
Yoduro de amoniaco, cadm. ó pot. 1 id. 50 c. c.
Bromuro correspondiente. . . 0 id. 60 id.

Esta segunda solucion se echa en la primera. Se agita y se deja reposar una hora. Despues se filtra al algodon.

2ª. — BRŒBISSON.

Colodion normal.

Algodon-pólvora. . . .	1 gr.
Éter á 62°	0 id. 90 cent. c.
Alcohol á 40°	0 id. 30 id.

Para hacerlo sensible basta agregar un yoduro cualquiera. *Brebisson* agrega de 10 á 12 cent. cub. por 100 de colodion normal de yoduro de potasio disuelto á saturacion en alcohol.

Para hacer la solucion de yoduro en el alcohol, se pulveriza el yoduro en un mortero de vidrio con alcohol poco concentrado y se echa en alcohol hasta que deje de disolverlo.

3ª. — BINGHAM.

En un frasco de 6 onzas de cabida que contenga 53 gr. de yoduro de amoniaco y 2 de floruro de potasio con 4 ó 5 gotas de agua destilada se echa el colodion. El yoduro y el floruro no deben estar enteramente disueltos en agua; la solucion se completa al añadir el colodion. Se agita el frasco y se deja reposar hasta que el líquido esté claro y se filtra.

4ª. — BREBISSON.

Colodion al yoduro de hierro.

Si se quiere obtener una gran rapidez se aumenta al colodion ordinario el yoduro de potasio de 15 á 20 cent. c. de la solucion que sigue por cada 150 de colodion.

Solucion alcohólica de yoduro de hierro.

Se echan 20 gr. de agua destilada sobre 1 gr. de limaduras de hierro mezclado con 3 gr. de yodo. Esta combinacion da lugar á un liquido rojo oscuro que se deja reposar. Se decantan de él 15 gr. á las cuales se les agregan otras 15 de ácido acético y 120 de alcohol á 33°, lo que da una solucion de yoduro de hierro que se conserva bastante bien.

5ª. — EL ANTERIOR.

Algodon-pólvora	1 gr.
Yoduro de cadmio . . .	0 id. 05 c. c.
Éter sulfúrico á 62° . . .	0 id. 60 id.
Alcohol á 40°.	0 id. 35 id.

6ª. — LABORDE.

Colodion normal.

Yoduro de cadmio	9 gramas.
Bromuro de cadmio	1 id.

7ª. — MAXWELL LYTE.

Éter sulfúrico	0 id. 500 c. c.
Papel azótico	12 gr.

Se agrega la cantidad suficiente de alcohol para que el éter disuelva el papel.

Se vierte en un frasco que contenga yoduro de potasio en polvo, alcohol á 36°. Se agita y se deja reposar. Se decanta el líquido claro en otro frasco que contenga bromuro de potasio en polvo; se agita y se deja reposar. Una parte de este último líquido mezclada á 3 de colodion da una mezcla muy sensible.

8ª. — DELAMOTTE.

Algodon ó papel-pólvora. .	1 gr.
Éter sulfúrico.	0 id. 60 c. c.
Alcohol rectificado . . .	0 id. 40 id.

A este colodion se agrega un dozavo de la preparacion yodurada siguiente :

Se pulverizan en un mortero,

Carbonato de amoniaco . . . 4 gramas.

Se disuelve en 600 gramas y se deja reposar. Se toma despues de este líquido 21 gramas de

Nº. 1	Yoduro de amoniaco.	2 gr.
	Yoduro de plata . .	0 id. 5 decig.

Se mezcla agitándolo.

Nº. 2	Soluc. alcohólica de carb. de amo.	21 gr.
	Yoduro de amoniaco	2 id.

Se mezcla agitándolo.

Despues se agita una mezcla de partes iguales de ambas soluciones, se filtra y se conserva bajo el nombre de *licor yodurado.*

9ª.

COLODION CON CLOROFORMO.

Éter sulfúrico	150 gr.
Alcohol rectificado . .	90 id.
Algodon-pólvora . . .	2 id.
Yoduro de potasio. . .	0 id. 35 c. c.
Cloroformo.	1 id. 20 id.

10ª. — INFANTE DON JUAN.

Colodion normal.

Éter sulfúrico	60 gramas.
Algodon-pólvora	1 id.

Se añade alcohol en cantidad suficiente para traer la disolucion del algodon. El liquido claro, despues de reposado, sirve para las preparaciones.

11ª. — EL MISMO.

Colodion fotográfico.

Colodion normal	0 gr. 60 c. c.
Yoduro de potasio . . .	0 id. 35 id.
Yoduro de plata	0 id. 2 id.

Esta mezcla es turbia al pronto, se aclara cuando descansa, se decanta la parte limpia y se pasa á otro frasco.

12ª. — OTRA.

Colodion normal . . .	125 gr.
Yoduro de amoniaco . .	0 id. 50 c. c.

Tonos menos rigorosos que el anterior, pero medias tintas bien degradadas.

13ª. — OTRA.

Colodion normal . . . . . 90 gr.
Alcohol concentrado . . . . 30 id.
Yoduro de amoniaco ó de potasio 0 id. 50 c. c.
Yoduro de plata, un poco.

Muy sensible.

14ª. — OTRA.

Colodion normal . . . 90 gr.
Alcohol . . . . . 30 id.
Yoduro de potasio . . . 0 id. 50 c. c.
Yoduro de amoniaco, un poco.

15ª. — OTRA.

Colodion normal . . . 75 gr.
Alcohol . . . . . 18 id.
Amoniaco . . . . . 0 id. 30 c. c.
Yoduro de amoniaco . . 1 id.

Muy sensible y sin color.

16ª. — OTRA.

Colodion normal . . . . 60 gramas.
Alcohol . . . . . 10 id.
Yoduro de potasio. . . . . 1 id.

En todas estas preparaciones, se han de disolver los yoduros en el alcohol antes de echarlos en el colodion.

17ª. — PASCALIS.

Este agrega á un colodion que contenga yoduro de plata, de potasio y de amoniaco, de 6 á 10 p. % de una solucion de 2 gramas ½ de bromo en 100 gramas de éter sulfúrico.

18ª. — WOODS.

Sulfato de hierro . . .	3 gr.
Yoduro de potasio . . .	2 id.
Sal comun	0 id. 50 c. c.
Alcohol	65 id.
Éter sulfúrico	8 id.
Amoniaco	3 gotas.

Se mezcla el líquido con las sales en polvo y se deja reposar. Despues se añade una parte de esta preparacion decantada á tres de colodion que contenga tres p. % de una solucion saturada de sal comun.

19ª. — HUGUET MOLINE.

Este agrega, para dar mayor sensibilidad, á un colodion yodurado ordinario de 2 á 4 p. % de cloro

bromuro de cal rojo oscuro del baron Gros. El colodion se turba al pronto, pero vuelve á tomar su pureza cuando la cal se precipita y entonces se decanta.

20ª. — GIESLER LLOYD.

Éter sulfúrico.	22 gr.
Alcohol rectificado . . .	15 id.
Algodon-pólvora	0 id. 3 c. c.
Yoduro puro	0 id. 3 id.

Se mueve hasta disolucion completa y se deja reposar. El líquido claro se decanta y se conserva en un frasco, en el que se mete una hoja de zinc bien limpia que llegue á la altura del colodion cuyo color rojo notarda en desaparecer.

21ª. — BELLOC.

Colodion normal.

Éter á 56°	0 gr. 100 c. c.
Algodon-pólvora . . .	3 id.

22ª. — EL MISMO.

Colodion fotográfico.

En 100 gramas (c. c.) de alcohol á 36° se echan 5 gramas de yoduro de potasio en polvo. Se mueve y

se deja reposar. Despues se filtra decantando. Esta solucion sirve para sensibilizar el colodion en la proporcion siguiente :

Colodion normal nº. 21 . .	0 gr. 40 c. c.
Éter á 56º	0 id. 40 id.
Alcohol yodurado del anterior.	0 id. 20 id.

Se agita, se deja reposar una hora y se filtra dejando el depósito.

23ª. — OTRA.

Éter á 56º	0 80 c. c.
Buen algodon-pólvora .	1 grama, 50 c. c.
Alcohol yodurado . . .	0 id. 20 id.

El colodion despues de agitado toma un color de ámbar; al cabo de una hora que habrá depósito y combinacion se filtra (1).

24ª. — BARRESWILL.

Colodion normal.

Algodon-pólvora	0 gr. 1 c. c.
Éter sulfúrico.	0 id. 25 id.
Alcohol rectificado . . .	0 id. 2 id.

(1) La cantidad de alcohol yodurado que debe introducirse en el colodion para sensibilizarle ha de ser 1/4 parte en el invierno y 1/5 en el verano.

25ª. — EL MISMO.

Colodion fotográfico.

Colodion normal nº. 24 . 0 gr. 80 c. c.
Éter . . . . . 0 id. 225 id.
Alcohol . . . . . 0 id. 120 id. de una parte; de otra :

Alcohol . . . . . 0 id. 35 id.
Yoduro de amoniaco . . 7 id.

y de otra :

Nitrato de plata en polvo . 0 id. 7 id.
Alcohol . . . . . 0 id. 40 id.

Se mezcla despues de disclucion, se agita y se deja reposar 24 horas; luego se decanta la parte limpia ó se filtra.

26ª. — BINGHAM.

Colodion normal nº. 24. 0 gr. 80 c. c.
Éter sulfúrico . . . . 225 id.
Alcohol . . . . . 195 id.

y se añaden :

Yoduro de potasio. . . 0 id. 50 id.
Yoduro de amoniaco . . 7 id. 50 id.
Agua destilada. . . . 20 gotas.

ó bien para la misma cantidad de colodion se añade :

Yoduro de potasio. . .	12 gr.	4 c. c.
Yoduro de plata . . .	8 id.	4 id.
Agua destilada. . . .	20 gotas.	

Se agita y se deja reposar dos ó tres dias.

27ª. — ROMAN.

Éter sulfúrico en que se hayan puesto á macerar hojas de guta-perca. . . . . 270 gramas.

Alcohol	180 id.
Algodon-pólvora	9 id.

A esto se añade, despues de filtrarlo, 20 gramas de la solucion siguiente :

Yoduro de potasio	120 gr.
Nitrato de plata convertido en yod. de potasio	50 id.

Se pone al pronto un exceso de yoduro de potasio en el alcohol, sobre 10 gramas; despues se añade una parte de yoduro de plata que, produciendo una sal doble mas soluble en el alcohol, absorbe el exceso de yoduro de potasio. Se añade despues yoduro de potasio, luego yoduro de plata y así sucesivamente hasta que la solucion esté saturada. El licor obtenido es blanco y de una densidad de uno á cinco. La adicion

de esta solucion determina un precipitado amarillento de yoduro de plata que se deja reposar. Cuando el colodion ha vuelto á tomar su pureza se transvasa á otro frasco que tenga hojas de guta-perca.

28ª. — OTRA.

Cáñamo-pólvora	7 gramas.
Éter	360 id.
Alcohol	240 id.

Se agita hasta disolucion del cáñamo, se filtra al lienzo, y se añaden 20 gramas de la solucion alcohólica dicha anteriormente.

29ª. — OTRA.

Colodion normal nº. 27 . . .	90 gramas.
Solucion alcohólica de ceroleina de Geoffray	30 id.
— de yoduro de potasio y plata antes indicado . . .	1 id.

Solucion alcohólica de ceroleina.

1º. En un vaso de vidrio de boca ancha se pone ½ litro de alcohol á 40º y 500 gramas de cera blanca cortada á virutas. Se tapa con papel y un peso, y se

pone á calentar al baño maría. Cuando la cera está disuelta se retira del fuego y se deja enfriar; la parte menos fria de la cera se precipita; otra parte queda en suspension y otra queda en disolucion despues de enfriarse completamente. Se filtra al lienzo 2 veces y se conserva en un frasco bien tapado.

2º. En 150 gramas de alcohol se disuelven 20 de yoduro de amoniaco. Se añade 1 grama de yoduro de plata disuelto en una solucion saturada de cianuro de potasio.

Para el baño de yoduro se toman de la

Solucion nº. 1, de ceroleina y alcohol	400	gram.
De la id. nº. 2, de alcohol yodurado	40	id.

30ª. — GEOFFRAY.

Éter sulfúrico á 66º	500	gramas.
Algodon-pólvora	8	id.
Solucion de ceroleina sensibilizada.	70	id.

Para sensibilizar la solucion de ceroleina se añade á 250 de este líquido 6 de yoduro de potasio en polvo, 1 grama de bromuro de potasio y 1 gota de tintura de yodo.

31ª. — FAN.

Colodion simple.

Éter sulfúrico	0	120 c. c.
Algodon-pólvora . . .	0	2 c. c.

Despues se añade alcohol á 36° 60 gramas. Se agita el frasco hasta disolucion del algodon.

32ª.

Colodion fotográfico.

Se disuelven en 20 gramas al alcohol á 36°, 2 gramas de yoduro de amoniaco, y se vierte esta solucion en 180 gramas de colodion simple nº. 31. Se agita el frasco y se deja reposar durante 24 horas. Despues se filtra decantando.

33ª. — OTRA.

1º. En una pequeña cantidad de alcohol se hace disolver yoduro de amoniaco hasta que el líquido quede turbio, y se deja reposar mientras se hace la preparacion siguiente:

2º. Se disuelven en 30 gramas de agua destilada algunos cristales de nitrato de plata, y en esta disolucion se echa poco á poco yoduro de potasio. Para adquirir

la certidumbre de que el precipitado amarillo que se produce es todo el yoduro de plata que podia formar la combinacion de los dos cuerpos, se deja reposar la preparacion 5 minutos, se decanta á otro vaso una pequeña cantidad del líquido que sobrenada, y se echa un cristal de yoduro de potasio; si no determina precipitado, la combinacion está hecha; si, por el contrario, el líquido se enturbia, todavía será preciso añadir algunos cristales de yoduro de potasio. Se deja reposar la preparacion durante 20 minutos despues de haberla movido con un agitador de vidrio. Todo el yoduro cae al fondo del vaso, se decanta el líquido claro, se añaden 30 gramas de agua destilada, se vuelve á mover con el agitador, se deja reposar 20 minutos, se decanta de nuevo y se vierte sobre el yoduro una cierta cantidad de alcohol. Se lava bien el precipitado en este líquido, se deja reposar por 3ª. vez 20 minutos y se decanta, añadiendo de nuevo alcohol, en el que se conserva el precipitado bien resguardado de la luz.

3º. En un frasco de 200 gramas de cabida se introduce una cantidad cualquiera de yoduro de potasio y se llena el frasco de alcohol. Se hace calentar agua en un vaso y el frasco destapado se calienta al baño maría. De tiempo en tiempo se mueve. Si todo el yoduro

de potasio se disuelve, se añade una nueva cantidad. Al cabo de media hora el alcohol habrá disuelto todo el yoduro que puede disolver, y la preparacion está pronta á servir en cuanto se enfrie.

Despues de haber decantado el alcohol en que se conserva el yoduro de plata (nº. 2), se echa en un vaso de experiencias una pequeña cantidad de este yoduro, y se agrega gota á gota una parte de la solucion alcohólica (nº. 1), moviendo siempre con un agitador. Bien pronto se aclara el líquido, y cuando esté casi claro deja de echarse yoduro de amoniaco y la preparacion está terminada.

Despues se toman:

Colodion simple nº. 31 . . .	180 gramas.
Solucion anterior	2 id.

y se nueve el frasco. El líquido se enturbia, y al cabo de algunos minutos toma un aspecto lechoso. Para volverle su transparencia se le añaden de 10 en 10 gramas de la solucion alcohólica saturada de yoduro de potasio (nº. 2), agitando el líquido despues de cada adicion de alcohol yodurado. Ordinariamente á las 30 gramas toma el líquido transparencia. Se deja reposar 24 horas y se decanta.

34ª. — FESTEAU.

Éter	100 gramas.
Alcohol	25 id.
Algodon	2 id.
Yoduro de amoniaco . .	1 id.
Cloridrato	0, 10 cent.
Bromuro de amoniaco .	0, 10 id.

Se echa por 12 gramas alcohol, se mezcla, se deja reposar y se filtra.

35ª. — ARCHER.

Este agrega al colodion una pequeña cantidad de creosoto, lo cual da actividad á la accion.

36ª. — TIFEREAU.

Este ha reconocido que el colodion yodurado expuesto á los rayos del sol durante tres ó cuatro dias, adquiria muchísima sensibilidad. Pero no se conserva largo tiempo, aun resguardado de la luz, y las pruebas que da están veladas.

37ª. — DE LATREILLE.

Éter	1000 gramas.
Alcohol puro á 36° . .	250 id.
Algodon-pólvora . . .	30 id.

Se agita y despues de disuelto el algodon se filtra.

Para hacerlo fotográfico se toman:

Del colodion anterior . .	300 gramas.
Yoduro de zinc	3, 60 c. c.

Se filtra y se le deja reposar 12 horas.

38ª. — DISDERI.

Éter	1000 gramas.
Alcohol	750 id.
Algodon	22 id.
Yoduro de potasio . . .	8 id.
Bromuro de potasio . .	3, 50 c. c.
Yoduro de amoniaco . .	7 id.
Bromuro de amoniaco . .	3, 50 c. c.
Id. de cadmio . .	1, 50 c. c.

39ª. — HUMBERT DE MOLARD.

Algodon-pólvora . . .	3 gramas.
Éter	250 id.
Alcohol	60 id.

Se agita y se echa la solucion siguiente en la menor cantidad de alcohol posible.

Yoduro de amoniaco . . . 6 gramas.
Tintura yódica de hierro . . 60 id.

Se mezcla, se deja reposar 12 horas y se filtra.

DIFERENTES MÉTODOS SOBRE LOS POSITIVOS.

FESTEAU.

1er. baño	Cloridrato de amoniaco	3	gramas.
5 minutos.	Agua destilada . .	100	id.
2º. baño	Nitrato de plata . .	25	id.
5 minutos.	Agua destilada . .	100	id.
Fijar	Hiposulfito . . .	10	id.
½ hora.	Agua ordinaria . .	100	id.

FAN.

1er. baño	Cloruro de sodio . . .	10	gramas.
4 minutos.	Agua destilada . .	100	id.
2º. baño	Nitrato de plata . .	15	id.
4 minutos.	Agua destilada . .	100	id.
Fijar	Hiposulfito . . .	10	id.
½ hora.	Agua	100	id.

OTRO.

1er. baño de 6 á 8 minutos.	Albúmina	100	gramas.
	Agua filtrada . .	25	id.
	Cloruro de sodio .	10	id.

Para preparar este baño, se toman cinco huevos, se recogen las claras sin gérmen y se baten con el agua en que se haya disuelto el cloruro hasta que se haga espuma bien consistente. Se deja reposar 12 horas y se decanta con cuidado.

2º. baño. 10 minutos.	Agua destilada . .	100	gramas.
	Nitrato de plata . .	15	id.

BLANQUEAR EVRARD.

1er. baño 3 minutos.	Agua de lluvia . .	100	gramas.
	Cloruro de sodio . .	10	id.
2º. baño 5 minutos.	Agua destilada . .	30	id.
	Nitrato de plata . .	6	id.
Fijar 2 horas.	Hiposulfito . . .	10	id.
	Agua	100	id.

BELLOC.

1er. baño 8 minutos.	Cloruro de sodio .	48	id.
	Agua destilada . .	800	id.

2º. baño	Nitrato de plata . .	60	gramas.
5 minutos.	Agua destilada . .	300	id.
Fijar	Hiposulfito . . .	14	id.
¾ de hora.	Agua	100	id.

BARRESWILL.

1er. baño	Cloridrato de amoniaco.	25	gramas.
5 minutos.	Agua	500	id.
2º. baño	Nitrato de plata . . .	15	id.
4 minutos.	Agua destilada . . .	100	id.
Fijar	Hiposulfito	100	id.
	Agua	500	id.
1 hora.	Cloruro de plata . .	5	id.

ROMAN.

1er. baño	Sal marina	10	gramas.
10 minutos.	Agua	100	id.
2º. baño	Nitrato de plata . . .	15	id.
15 minutos.	Agua destilada . . .	100	id.
Fijar	Hiposulfito	100	id.
½ hora.	Agua	600	id.

BELLOC.

Baño albuminoso.

Clara de huevo . .	400	gramas.
Agua destilada . . .	100	id.
Cloridrato de amoniaco	30	id.

Se baten los huevos, se dejan reposar de 15 á 20 horas y se decanta : en este baño está el papel 10 minutos, despues se seca y se plancha para coagular la albúmina entre dos hojas de papel. En el baño de plata debe estar el papel 10 minutos.

LABORDE.

Este para fijar usa la solucion siguiente :

100 partes de agua.
20 ácido acético ordinario.
5 gr. amoniaco.
8 id. hiposulfito de sosa.

BAYARD.

NUEVO PROCEDIMIENTO.

1ª. preparacion.

Se hace disolver en 1000 gr. agua destilada :

Yoduro de potasa	7	gramas.
Bromuro de potasa	2	id.
Sal amoniaco	2	id.
Cianuro de potasa	1	id.

Se mete el papel en esta solucion durante un cuarto de hora y se seca colgado. La solucion debe estar caliente.

2ª. preparacion.

Ácido clorídrico	20 gramas.
Yodo de	10 á 12 id.

Se añaden 75 gr. agua destilada. Cuando está frio, se echa en una bandeja tapada con un cristal para impedir que salgan los vapores. Se toma una hoja de papel que haya pasado por la 1ª. preparacion y se tiene 5 minutos. Se saca, se agita al aire y se mete en un baño de nitrato de plata.

Una parte de nitrato por doce de agua destilada; 6 minutos hasta decoloracion y se seca colgado. Expuesto en el objetivo da una imágen negativa en 3 ó 4 minutos al sol. Usado como positivo da la imágen en 1 segundo al sol y 1 hora á la luz artificial. Se hace visible la imágen por el ácido gálico y se fija con hiposulfito.

OBSERVACIONES SOBRE EL COLODION.

1ª.

El colodion normal debe estar hecho sin alcohol, pues bastante se introduce en las preparaciones sucesivas, y el alcohol, si hace ganar en transparencia al colodion, le hace perder en cualidades.

2ª.

El algodon-pólvora para fotografía es tanto mejor cuanto mas desembarazado está de todo resto de ácido y de sulfato de potasa.

3ª.

Si el colodion corre difícilmente sobre el cristal, por causa de estar espeso, se le agregan algunas gramas de éter y algunas gotas de alcohol yodurado.

4ª.

Si está demasiado flúido, se añaden algunas gramas de colodion normal y de alcohol yodurado.

5ª.

Si al sumergir el cristal en el baño sensibilizador la cara colodionada toma una tinta blanca y sin transpa-

rencia, el colodion está demasiado cargado de yoduro; y si toma un color azulado pálido y transparente, le falta yoduro. En el primer caso se agregan al colodion algunas gramas de éter y colodion normal, en el segundo algunas de alcohol yodurado.

6ª.

Si el colodion se desprende en el baño, es que el cristal estaba húmedo.

7ª.

Las manchas que son mas claras que el fondo en los clisos, provienen de cuerpos que han humedecido el cristal, saliva, etc.

8ª.

Las manchas blancas son el resultado de películas de colodion seco tomadas en el baño sensibilizador, que impiden obrar á la luz.

9ª.

Las manchas negras provienen de un cuerpo detenido en la masa de colodion, como una película caida del frasco, ó de un agujero del bastidor, ó de la cámara que da paso á la luz.

10ª.

Una capa ondulada ó desigual viene de mala manipulacion en el colodionaje.

11ª.

El colodion se yodura generalmente con yoduro de potasio, de cadmio, de amoniaco ó de zinc. El preparado con yoduro de potasio es el mas lento, pero el que mejor se conserva; el de amoniaco es mas rápido, pero se conserva menos tiempo; el de cadmio es igual al de amoniaco en rapidez y duracion, y el de zinc bastante rápido tambien, pero es el que menos se conserva.

12ª.

Aunque los barnices son necesarios para conservar los negativos de que se quieren tirar muchos positivos, es preferible no barnizarlos porque toman demasiada transparencia. El barniz se pone como el colodion, pero mas rápidamente para evitar el polvo. Antes y despues de barnizarle debe calentarse el cristal.

13ª.

Es preciso tener cuidado de evitar, en la operacion de sensibilizar y de desenvolver, tanto la luz natural como la artificial directa.

RECETAS PARA BARNICES.

Para volver al colodion viejo su buena calidad.

Se mete en el frasco de colodion viejo una hoja de zinc ó de plata que se apodera del yodo libre y trae la decoloracion del colodion.

Otra.

Nº. 1.	Alcohol á 40° . . .	100	gramas.
	Yodo hasta saturacion		
Nº. 2.	Éter	100	id.
	Bromo puro . . .	50	id.
Nº. 3.	Alcohol á 40° . . .	100	id.
	Solucion nº. 1 . .	10	id.
Nº. 4.	Éter	100	id.
	Solucion nº. 2 . . .	10	id.

Una hora antes de servirse del colodion viejo, sea la que quiera su composicion, se agrega :

A 100 gr. de colodion.	1 cent. c.	de la	solucion	nº. 1.
	2 id.	de la	id.	nº. 2.

Se mueve el frasco, se deja reposar una hora y se filtra.

Esta adicion, que modifica el colodion, no le permite sin embargo conservarse sino dos ó tres dias.

PARA LIMPIAR FRASCOS PARA COLODION.

Primero se lavan con ácido azótico, luego con agua hasta desaparicion de acidez, luego con alcohol y últimamente con éter.

Hé aquí algunas recetas para la conservacion del colodion sensible.

FESTEAU.

Linaza	de 10 á 15 gramas.
Agua destilada	250 id.
Ácido azótico	15 id.

Se deja macerar 12 horas, se filtra y se echa como el colodion sobre el cristal sensibilizado; se puede conservar hasta tres dias. — Nota: Al salir el cristal de la cámara y antes de desenvolver la prueba, se lava el cristal con agua destilada.

BELLOC.

Miel	5000 gramas.
Agua destilada	2000 id.
Craie levigée.	200 id.

Carbon animal	125 gramas.
Acido cítrico	2 id.
Claras de huevo	5 id.
Alcohol	500 id.

Se hacen hervir durante 10 minutos la miel, el agua y la craie, se añade el carbon bien lavado, despues las claras de huevo batidas en 1 litro y $^3/_4$ de agua destilada. Se mueve y se vuelve á calentar hasta que hierva. Por otro lado se disuelve el ácido cítrico en 250 gramas de agua destilada, y se va añadiendo poco á poco al líquido que hierve; se filtra al papel. El líquido que resulte debe marcar 28 en el pesa-jarabes.

Despaes de salir el cristal del baño de plata, se mete en agua destilada que se guarda, y se cubre de una capa de hidromelita y luego se pone á secar.

Luego que el cristal esté impresionado se lava con agua fria ó caliente, si tardó mucho en impresionarse, y despues de lavado se mete en el agua destilada que lavó el cristal al salir del baño argentífero. Despues se decanta como si fuera colodion ordinario.

Otra.

BREBISSON.

Agua destilada	465	gramas.
Nitrato de manganeso . . .	155	id.
Azotato de plata	1	id.
Ácido acético	4	id.

Despues de 5 minutos de permanencia en el baño argentífero se mete despues de no muy seco el cristal colodionado en esta solucion durante otros 5 minutos; se pone á secar. Cuando ha salido de la cámara, se mete otra vez en el baño argentífero antes de desenvolverlo.

Otra.

Nitrato de zinc fundido . .	60	gramas.
Nitrato de plata.	2	id.
Agua destilada.	180	id.

Iguales procedimientos que en la anterior.

Otra.

MAXWELL LYTE.

Igual volúmen de las soluciones siguientes :

1ª. Azúcar de uva	250	gramas.
Agua destilada	185	id.
Alcohol	85	id.

Mézclese y filtrese.

2ª. Nitrato de plata . . . 13 gr.
Agua destilada . . . 185 id.
Yoduro de plata. . . 0 id. 60 c. c.

Se mezclan las dos soluciones, que se enturbian al pronto; cuando se aclaran se filtra.

Iguales procedimientos.

Otra.

BREBISSON.

Partes iguales en peso de miel y agua destilada.

BARNICES PARA NEGATIVOS.

Ámbar . . . . . 17 gr. ½.
Cloroformo . . . . . 28 centilit.

Se deja reposar durante algunos dias.

Otro.

Goma arábiga 3 gramas en 30 de agua.

Otro.

DISDERI.

Benzina . . . . . 100 gramas.
Barniz de cuadros. . . . 15 id.

Otra.

LEGRAY.

Benzina 2 partes.
Barniz copal duro 1 parte.

Otro.

Goma laca 8 gramas disuelta en caliente en 100 gramas de alcohol á 40°.

Otro.

Copal tierno	90	gramas.
Sandaraca.	100	id.
Mastic	90	id.
Trementina	75	id.
Alcohol	1000	id.

Otro.

Mastic.	350	gramas.
Trementina	45	id.
Alcanfor	15	id.
Esencia de trementina . .	1000	id.

Otro.

Copal	750	gramas.
Mastic	125	id.
Trementina	64	id.
Alcohol á 40°.	1000	id.

RECETAS.

Pruebas solarizadas sobre placa.

Las pruebas que han sufrido una accion de luz demasiado prolongada se traen á una tinta conveniente del

modo que sigue : se añade al cloruro de oro necesario para fijar la placa cierta cantidad de sal comun, 1 decígrama por cada 20 cent. cub.

Pruebas débiles sobre colodion.

Se sumerge de golpe en una disolucion extendida de sulfidrato de amoniaco.

Positivos sobre colodion.

Se fija y se lava y despues se cubre de la solucion siguiente :

Agua destilada.	100 gramas.
Bicloruro de mercurio . .	5 id.
Ácido clorídrico	1 id.

Una capa de barniz negro puesta sobre la cara de colodion termina la prueba.

Otra.

El doctor Fan suprime el uso de ácido clorídrico y hace la operacion siguiente :

Dentro cloro de mercurio . .	2 gramas.
Agua destilada	50 id.

Se echa esta solucion sobre la cara del colodion y despues se lava con agua poniéndole detrás otro cristal negro.

PARA VARIAR LAS TINTAS DE LOS POSITIVOS.

Se hace disolver en 500 gr. agua destilada

Cloruro de oro. . . . . 1 grama

y en 500 gr. agua

Hiposulfito . . . . . 4 gramas.

Se vierte poco á poco la 1ª. solucion en la 2ª. y se obtiene un líquido amarillo claro. Viértase en una bandeja una pequeña cantidad de este líquido y sumérjase en él la hoja, despues de haberla mojado en agua destilada. Se deja algunos segundos hasta que tome un negro azulado, se lava, se echa en hiposulfito donde está 20 minutos, vuelve á lavarse, etc.

PARA MEJORAR EL PAPEL PARA NEGATIVOS.

De una parte; se ponen en una cazuela nueva 200 gr. de agua destilada, 25 de almidon soluble y 25 de azúcar; se hace hervir reemplazando el agua evaporada, hasta clarificacion completa. Se deja enfriar y se filtra.

De otra; en un vaso con 200 gr. agua destilada se hacen disolver 30 gr. de azúcar de leche modificado.

De otra; en 200 gr. agua destilada se baten 4 claras de huevo, se dejan reposar al fresco algunas horas y se decanta.

Se mezclan las tres soluciones, se filtra con cuidado y se guarda en frascos bien tapados. La 1ª. solucion puede hacerse de estos otros dos modos:

1º. Agua destilada . . . . . 200 gramas.
Yoduro de almidon soluble. 25 id.
Azúcar . . . . . 10 id.

Se hierve, se enfria y se filtra.

2º. Agua destilada, en frio . . 100 gramas.
Jarabe de yoduro de almidon de Guesneville. . . . 100 id.

Se filtra.

4 minutos de inmersion del papel.

LIMPIA DE COFAINAS Y DE BANDEJAS.

Las cofainas merecen una atencion particular. Las destinadas á los baños de plata, ácido gálico y sal, deben limpiarse con ácido azótico y enjuagarse con agua y últimamente con agua destilada, secándolas perfectamente y poniéndolas boca abajo. En las de guta-perca no puede usarse el agua caliente porque la funde. Cada cofaina debe tener su uso particular, lo mismo que los trapos y frascos.

Para quitar manchas de plata.

Una parte de yodo.

Dos de cianuro de potasio.

Y un poco de agua para disolver.

Se mojan las partes manchadas y se lava con javon y piedra pómez.

Para fijar negativos débiles sobre colodion.

Un minuto de baño en cloruro de oro (véase cloruro de oro alcalino en la receta que sigue) fija el yoduro sin hacerlo desaparecer, el cristal conserva su color opalino y da positivos muy suaves, aunque muy lentos en producirse.

Cloruro de oro, alcalino.

En un frasco de 500 gramas se echan :

Agua destilada.	300 gramas.
Cloruro de oro.	1 id.

En un frasco de 1000 gramas se echan :

Agua destilada.	300 gramas.
Hiposulfito de sodio . . .	4 id.

Se echa la 1ª. solucion en la 2ª. moviendo.

Este baño, además de poder usarse para fijar nega-

tivos débiles, sirve para variar las tintas de los positivos despues del baño de hiposulfito. Es de advertir, que antes de echar la prueba en este baño, debe estar 2 horas en agua despues del baño de hiposulfito.

Transporte del negativo sobre colodion á papel.

Se echa agua gomada despues de lavado el negativo, se coloca un papel albuminado encima de la cara de colodion y se enrolla sobre una varilla de cristal; teniendo cuidado de que no se rompa la película de colodion que debe ser muy tenaz.

Transporte del positivo sobre un cristal á hule negro.

Despues de lavado se hace igual operacion á la anterior, frotando el hule con alcohol antes de aplicarlo al cristal.

Para rebajar los tonos oscuros de los positivos.

Agua destilada	600 gramas.
Cloruro de oro.	1 id.
Ácido clorídrico	10 id.

Modo de barnizar las pruebas positivas con el encáustico.

Se toma la prueba bien tersa y bien seca, se le pone con el dedo un poco de encáustico que debe igualarse

por todas partes. Despues se frota con una muñeca de lana, se deja secar y se frota de nuevo hasta que quede bien pulido.

Cloruro ácido de Legray para obtener buenos tonos.

Oro en hoja	1 grama.
Ácido clorídrico	40 id.
Ácido azótico	10 id.

Despues de disolucion del oro por los ácidos se añaden :

Agua destilada	2000 gramas.

Se hace con las pruebas la operacion indicada en la página 80, 13ª.

Para pegar los positivos.

Se pegan con goma ó destrina sobre un cristal Bristol y se dejan secar.

Preparacion del papel á la gelatina para paisajes y monumentos.

Agua destilada.	500 gramas.
Gelatina blanca	10 id.

Se hace fundir al baño maría la gelatina. Cuando esté fundida se agregan :

Yoduro de potasio	5 gramas.

Se agita con una varilla para que la mezcla sea compacta. Se añaden poco á poco 25 gr. de la solucion siguiente :

Agua destilada.	100 gramas.
Nitrato de plata	6 id.
Ácido acético	12 id.

El líquido toma un tinte amarillento y se deja al fuego 10 minutos agitando siempre.

En este baño se tiene la hoja de papel 10 minutos, cuidando de mantener la bandeja caliente al baño maría. Se seca al aire.

Despues de seco se echa en un baño :

Agua destilada.	100 gramas.
Yoduro de potasio. . . .	1 id.

10 minutos de inmersion. Dura mucho. Las demás preparaciones se hacen como de ordinario.

Papel á la gelatina para retratos.

Agua destilada	100 gr.
Yoduro de amoniaco . .	1 id.
Bromuro de amoniaco . .	0 id. 10 c. c.

6 minutos de inmersion del papel y se seca al aire.

Las demás preparaciones, tanto de este papel como del anterior, son las ya indicadas.

Papel negativo á la albúmina.

Claras de huevo	10 gr.
Yoduro de potasio . . .	4 id.
Bromuro de amoniaco . .	0 id. 50 c. c.
Cloruro de sodio	0 id. 50 id.

Se bate en espuma espesa, se deja reposar 12 horas, y se decanta el líquido viscoso. El papel se seca colgado despues de 3 minutos de baño. Cuando el papel está seco se coagula la albúmina pasándole una plancha entre dos hojas de papel blanco.

Receta de Legray.

Cola de pescado	25 gramas.
Agua destilada	1000 id.

Se disuelve al baño maría y se añaden á 365 gr. de la solucion anterior:

Yoduro de potasio	13 gramas.
Bromuro de potasio. . . .	4 id.
Clorúro de sodio.	2 id.

1 cuarto de hora de inmersion, y se seca al aire, colgado.

Baño de Laborde para fijar positivos.

Agua destilada.	100	gramas.
Ácido acético	20	id.
Nitrato de amoniaco . . .	5	id.
Hiposulfito	8	id.

Procedimiento Fan para positivos.

1er. Baño.	Agua destilada . .	100	gramas.
	Yoduro de potasio .	5	id.

Se filtra, se tiene el papel en inmersion y se seca colgado.

2º. Baño.	Agua destilada . .	250	gramas.
	Nitrato de plata . .	20	id.
	Ácido acético. . .	10	id.

4 minutos de inmersion; se seca al papel secante.

Este papel si bien no da tan buenos resultados como el preparar con cloruro, es sumamente sensible.

Baño para dar un buen negro á los positivos.

Solucion á hiposulfito á 10 p. % .	100	gr.
Ácido acético	10	id.

20 minutos de inmersion.

Baño Laborde para evitar la tinta amarilla de los positivos.

Neutralícense 25 gramas de amoniaco por el ácido acético. Añádanse despues 100 gramas de ácido acético ordinario y 500 de agua. Este líquido puede conservarse. Para hacer uso de él se echan 100 gramas sobre 8 p. % de hiposulfito.

Modo de clarificar los baños de plata.

Se mezcla con el licor argentífero una pequeña cantidad de negro animal lavado; es decir, desposeido de carbonato y fosfato de potasa, y despues se filtra la solucion que queda clara.

ELEMENTOS DE ÓPTICA

APLICADOS A LA FOTOGRAFÍA.

La luz es el agente principal en las operaciones fotográficas, y usándose en la óptica un aparato fundamental, preciso es que el fotógrafo adquiera una idea exacta de las propiedades de este maravilloso agente, así como de los fenómenos que produce en las diferentes condiciones por las cuales se le hace obrar por medio de los diversos instrumentos de que se valen para ponerle en accion, etc.

No pretendemos escribir aquí un tratado de óptica, ni queremos tampoco detenernos á pasar revista á las numerosas propiedades de la luz. Lo que vamos á decir no es otra cosa mas que una ligerísima instruccion

relativa del uso que se hace de la *cámara oscura*, que el fotógrafo debe conocer, no solo práctica, sino (aunque mucho no sea) teóricamente.

Entremos, pues, en materia sin mas preámbulos; digamos dos palabras sobre las propiedades de la luz en general, y contentémonos por de pronto con el estudio que vamos á hacer en sus efectos fotográficos para no salirnos del círculo que desde su principio nos trazamos.

La luz puede tener dos orígenes; ó pertenece al cuerpo de que se considera, ó este se la comunica á otros cuerpos. En el primer caso el cuerpo de donde emana se llama *luminoso*, en el segundo *iluminado*.

Poseemos un solo órgano, el ojo, para poder juzgar de la luz; así es que cuando este órgano está enfermo, nuestros juicios son imperfectos sobre las impresiones luminosas. Aunque todos los ojos no estén constituidos absolutamente de la misma manera, con facilidad puede asegurarse que la gran mayoría de los hombres da los mismos nombres á los mismos accidentes visibles. Para el mayor número los rayos blancos, son blancos, los rojos, rojos, los verdes, verdes, etc. Por lo tanto podemos afirmar, sin temor de equivocarnos, con la mayoría, por ejemplo, que la luz que nos viene de

una nube bien iluminada y á bastante altura en el horizonte, es blanca, que la que refleja la nieve lo es igualmente, etc.

Pues bien, si esta luz blanca encuentra á su paso ciertos cuerpos, puede atravesarlos ó ser por ellos rechazada. Cuando un cuerpo se ve atravesado por la luz, llámasele *transparente;* si la luz se vió por él rechazada, en este caso toma el nombre de *opaco*. Sin embargo, los cuerpos transparentes, aun los mas puros, reflejan cierta cantidad de luz, pero es tan débil con relacion á la que los atraviesa, que en los casos prácticos desde luego se la puede abandonar. Los cuerpos opacos tampoco son de una opacidad absoluta. En cuanto á la luz rechazada y reflejada nada diremos aquí, puesto que, no ofreciendo interés á la fotografía sino bajo el punto de vista de la iluminacion del modelo, ya este asunto fué tratado en otro lugar.

Detengámonos un instante sobre las propiedades de la luz transmisible. La luz *blanca* que pasa al través de los cuerpos transparentes, queda blanca ó se colora segun los cuerpos que le dan paso y la forma de estos mismos cuerpos. Se sabe que una capa de agua no muy espesa da paso á la luz sin colorearla, así como una masa, de agua tambien, de dos ó tres metros de

largo da por el contrario una luz verde; el diamante, el cristal de roca no alteran la blancura de los rayos luminosos; la esmeralda los tiñe de verde, el rubí de rojo, el zafiro de azul, la amatista de morado, el topacio de amarillo, etc.

Mas independientemente de la naturaleza del cuerpo transparente, ya hemos dicho tambien que su forma contribuye poderosamente á la coloracion de la luz. En efecto, si se mira una nube blanca al través de un prisma ó de una barra de cristal de forma triangular, se verá como los colores mas vivos reemplazaron la blancura, y sin embargo el cristal no tiene en sí coloracion alguna sensible. Esto consiste en la accion que tiene la forma del cuerpo transparente sobre los rayos de la luz. Una placa del mismo cristal pulimentada por ambas caras no hubiese alterado la blancura de la nube. El fenómeno por el cual un vidrio prismático saca los colores de la luz blanca llámase *dispersion;* esto nos prueba que el *blanco* es el resultado de la mezcla de todos los colores que el prisma separa. Si en una cámara bien oscura se hace entrar un rayo de luz blanca por un agujero practicado en una ventana y si se coloca un prisma de cristal en el paso de este rayo, se verá producirse dos efectos perfectamente

distintos. 1°. El rayo, en vez de marchar en línea recta segun la direccion que habia tomado en un principio, se rompe y va á replegarse detrás del prisma, ya sea hácia arriba ó para abajo segun la posicion que ocupa el arete formado por ambas caras que la luz ha atravesado; 2°. en vez de tener sobre el muro opuesto el agujero su imágen fuera de su lugar, como acabamos de decir, pero blanca, vese aparecer una venda larga coloreada por las mas vivas tintas y en la disposicion siguiente: el rojo por una parte y el morado por la otra se funden en la oscuridad. La descomposicion del rayo luminoso es debida á la *refraccion*, los colores provienen de la *dispersion* operada por el prisma. Ahora bien, si nos detenemos y examinamos la figura de un *disco*, con los bordes tallados en forma cortante y el centro pleno, se verá como definitivamente no es otra cosa mas que una reunion infinita de prismas ó faces curvas dispuestas alternativamente al rededor de un centro; debe presentar los mismos fenómenos que los prismas. Y en efecto, un disco varía los rayos que le atraviesan ofreciendo un anillo pintado con magníficos colores, tanto mas extensos y vivos cuanto mas abombado es el disco en su centro.

Si colocamos un punto luminoso delante de un disco

convexo, poniéndose un cristal raspado detrás del disco obtendremos casi siempre un paraje llamado foco, en el que la imágen del punto luminoso aparece claramente en el cristal. Delante y detrás del foco encuéntrase todavía otra imágen del punto, pero confusa y bavosa. Si el punto es blanco y el disco ordinario, no habrá imágen bien designada por el punto luminoso; la que se obtiene se presenta rodeada de auréolas ó círculos coloreados. Si el punto es morado puro, su imágen se encontrará mas inmediata al disco que si hubiera sido rojo. Para puntos anaranjado, amarillo, verde ó blanco, los discos se encontrarán siempre entre el rojo y el morado. De aquí resulta que, siendo el blanco un compuesto de todos estos colores, da imágenes limpias situadas á diferentes distancias detrás del disco, y correspondiente cada una de ellas á uno de los infinitos colores comprendidos entre el morado y el rojo; mas como una sola de estas imágenes es clara y limpia á la vez, y todas ellas, sin embargo, se pintan juntas, de aquí resulta que su mezcla es siempre difusa y franjeada. Estas franjas puede hacérselas desaparecer por medio de un artificio conocido con el nombre de *acromatizacion* de los discos, el cual consiste esencialmente en el empleo de dos ó mas sustancias diferentes

en la confeccion de los cristales discolares. Un disco *acromatizado* no tiene mas que un foco para todos los colores; las imágenes que produce son limpias.

Lo que acabamos de decir de un punto es aplicable igualmente á los cuerpos, cuya superficie es un conjunto de puntos nacidos ó reflejados de la luz. Las imágenes de los objetos exteriores se encontrarán, pues, detrás de un disco multicolor, cuando el disco es ordinario, limpias y puras si este fué *acromatizado.*

Con un mismo disco, la posicion de la imágen ó del foco varía segun la distancia del objeto que la produce. Si el objeto se encuentra cerca del disco, la imágen no se presenta; pero alejándole poco á poco, llega un momento en que la imágen empieza á aparecer. Solo que entonces se encuentra á una distancia infinita detrás del disco. Poco á poco, y á medida que el objeto se aleja, la imágen se aproxima, primero súbitamente, despues muy lenta, hasta que el objeto estando bastante apartado, su imágen no cambia de lugar de una manera sensible, aunque se le aleje mas todavía. El punto en el que la imágen parece detenerse detrás del disco, donde los rayos del sol, por ejemplo, van á formar un disco pequeño ardiente luminoso, llámase el *foco principal;* y cuando se dice en el comercio : un

disco ú objetivo de 6 pulgadas, de un pié, de 3 decímetros, etc., de foco, entiéndese por esto un foco que da una imágen limpia de los objetos lejanos á 6 pulgadas, á un pié, á 3 decímetros detrás de su superficie posterior.

El tamaño de las imágenes disminuye con un mismo disco, á medida que el objeto se aleja, y sigue disminuyendo, aunque parezca que el foco no cambia de lugar; pero en este caso la disminucion es casi insensible.

Por lo que acabamos de decir, fácilmente se comprenderá que la imágen de un cuerpo en relieve nunca puede reproducirse completamente en un solo disco, en razon á que las diversas partes de un cuerpo se encuentran necesariamente á diferentes distancias. Limpieza absoluta de la imágen no podrá haber mas que para las imágenes de los objetos situados bajo un solo plan, ó que estando sobre diferentes planes se encontraron colocados en un punto á bastante distancia del disco. Sin embargo puede evitarse este inconveniente, si no del todo, en parte, cubriendo los bordes del disco con unos anillos de carton negro llamados *diafragmas*. Mientras mas ancho es el anillo y el centro descubierto del cristal pequeño, mas limpias y acabadas son las

imágenes que da; pero tienen la contra de estar menos iluminadas, de suerte que la ventaja que resulta del empleo del diafragma desaparece cuando se quieren obtener impresiones rápidas, retratos por ejemplo, que exigen torrentes de luz muy intensa.

Hay además un defecto bastante grave, sujeto á los objetivos combinados ó para retratos, aun *acromáticos,* que la ciencia no ha podido hasta ahora vencer enteramente. Este defecto es bien conocido de los fotógrafos bajo el nombre de *foco químico*. Hemos dicho al principio de este artículo, que un prisma da una imágen oblonga y vivamente coloreada por un agujero ó abertura por donde pasaron los rayos luminosos. Esta imágen de colores vivos llámase *espectro solar* ó simplemente *espectro*. Cuando se echa cloruro de plata en el punto donde el espectro se dibuja con la mayor limpieza, se ve al cabo de cierto tiempo que el cloruro fué mucho mas descompuesto en los parajes menos luminosos que en aquellos que nos parecian brillantes. Así pues, el rojo no habrá dejado señal alguna, el anaranjado y amarillo tampoco, el verde habrá marcado apenas, el azul manifestádose mas, y el morado marcará haber operado con la mayor energía; pero lo que hay en esto de curioso es que se encontrará una

banda negra bien marcada sobre el cloruro, allí donde la luz no aparecia sensible á nuestra vista, mas allá del morado, en la oscuridad que parecia absoluta al ojo. El *máximum* de la accion fotográfica parece por lo tanto encontrarse en el centro del morado; mas si se reemplaza el cloruro con otra sustancia sensible, los resultados no serán enteramente los mismos. Este *máximum* se descompone y aun puede pasar á la otra parte del espectro. Por lo cual deducimos de todo lo que acabamos de decir que hay en la mayor parte del tiempo luz fotográfica donde nosotros no vemos nada, y con frecuencia no la hay donde nos pareció que se encontraria abundante. Esto nos conduce naturalmente á la cuestion del *acromatismo*. Decíamos entonces que el objeto de la acromatizacion no era otro que el de reunir en uno solo los focos de los rayos rojos, morados, separados por los discos ordinarios; pero si se encontraban rayos invisibles mas allá del morado, donde el óptico acromático no habia hecho alto, resultará de aquí que el disco, fuertemente acromatizado para el ojo ordinario, no lo será mas, de manera alguna, para un órgano que puede apercibir los rayos invisibles descuidados por el constructor del disco. Ahora pues, esto es precisamente lo que está sucediendo dia-

riamente en la fotografía. Las placas, las papeles ó los colodiones sensibles, representan estos ojos anormales que acabamos de mencionar : un objetivo intachable por el ojo del hombre, deja de ser acromático para las sales de plata; da imágenes franjeadas donde á nosotros nos parecian limpias sobre el cristal raspado, por lo cual hay que buscar á tientas el paraje conveniente donde pueda colocarse la sustancia sensible en la que ha de aparecer la imágen con toda la limpieza deseada. Este paraje, una vez encontrado, poco mas ó menos, por medio de un objetivo colocado á cierta distancia, deja de ser el mismo luego que el objetivo cambia de plaza; seria casi imposible el poder corregir, con graduaciones prácticas en el tubo objetivo, los errores del *foco* provenidos de estas diferencias. Añadamos á esto que la *acromatizacion* puede conducir al foco químico, mas acá ó mas allá del foco óptico ó visible. Por fortuna hay ópticos en París (1) que han acertado á construir cristales de un solo foco tanto para el ojo como para las sustancias impresionables que se usan en el dia. Por lo tanto recomendamos á los fotógrafos se sirvan de estos objetivos de un solo foco con preferencia

(1) Monsieur Boutrais, rue Saint-Christophe, nº 12.

á los demás, porque con ellos pueden estar seguros de obtener muy buenos resultados.

Acabaremos este capítulo de óptica, diciendo dos palabras sobre la cámara oscura. Por todo lo que va dicho, fácilmente habrá podido formarse una idea del papel que desempeña el disco, que bajo el nombre de *objetivo* ocupa el frente anterior de la caja de madera llamada *cámara oscura*. El objetivo se encajona en un tubo que corre dentro de otro que puede alargarse ó disminuirse por medio de una muesca y un boton suave que pone el disco á la distancia conveniente del fondo de la caja en la cual debe impresionarse la imágen. Este fondo ó pared que hace frente al disco, ocúpalo primero un cristal raspado, luego una placa, papel ó cristal sensible, puestos en sus bastidores, los cuales corren por una suave frotacion entre dos correderas verticales practicadas en el espesor de la caja. A fin de colocar bien el foco, pónese la cámara oscura sobre su pié y se fija el objetivo sobre el punto que se desea reproducir; luego se echa un paño negro sobre la caja, el cual servirá para cubrir la cabeza y las espaldas del operador, que tratará de atraer á su mayor limpieza la imágen sobre el cristal raspado, variando el fondo de la caja, que es móvil, y arreglando el foco por medio

de un boton de registro que permite mover el objetivo en su estuche. Una vez que la imágen aparece bien clara, se saca el cristal raspado, se tapa la boca del objetivo, se coloca el bastidor y se procede á la operacion, segun queda demostrado en la primera operacion de este Manual.

ORGANIZACION

DE UN LABORATORIO FOTOGRÁFICO.

La buena disposicion de un laboratorio fotográfico es, á nuestro modo de ver, una de las primeras condiciones para poder operar con buenos resultados. Por fútiles que parezcan las observaciones que vamos á hacer, sin embargo, cada una de ellas tiene su importancia, y conviene mucho tenerlas presentes si es que no se quiere caer en los errores en que muchos han caido.

El laboratorio para placa debe ser diferente y ha de estar separado del laboratorio para papel. Vamos á describir uno y otro.

El laboratorio para placa ha de componerse de dos piezas; una clara y algo espaciosa, otra pequeña á la que llamaremos gabinete oscuro. La primera de estas piezas será destinada exclusivamente al pulimento, lavaje y cloruraje de las placas; no habrá en ella otros productos químicos mas que los indispensables á la placa; se tendrán dos mesas, una apoyada firmemente contra la pared y colocada á la luz para pulir en ella

las placas y ver fácilmente su estado de limpieza; en esta mesa no debe haber objetos químicos que la embaracen. Una caja con pulidores, otra con algodon en rama, otra que contenga diferentes frascos y polvos, un recorvador mecánico; hé aquí todo lo que debe haber.

Por cima de la mesa estarán colocadas con el mayor órden las tablillas y la prensa en que ha de fijarse la placa para su pulimento. En fin, en un cajon de la mesa habrá dos ó tres cepillos de relojero destinados á quitar el polvo á los pulidores y extender el rojo de Inglaterra.

A un lado de la pieza habrá un estante para los bastidores y placas, cuidando de no confundir los de cada cámara oscura; el estante debe de estar siempre muy limpio de polvo.

En la segunda mesa, que estará colocada en frente de una ventana, se pondrá un trípode para clorurar y una cofaina de zinc ó de cobre estañado para echar las aguas del cloruraje, y á la que se adaptará una espita para limpiarla de los líquidos; además habrá un cántaro pequeño y ligero con agua ordinaria, una botella con agua destilada, un vaso de boca grande tapado con un cristal raspado para el hiposulfito, y una cofaina

donde han de lavarse las pruebas. Inmediato á la mesa y muy á la mano habrá un gancho pequeño de plata y unas pinzas.

La caja de las placas estará colocada cerca de la mesa de pulir; sobre varias tablas suspendidas en la pared se colocarán los objetos mas usuales de la fotografía sobre placa. Todos los productos químicos tendrán sus nombres clara y distintamente marcados, así como se marcará igualmente en los embudos para lo que cada uno de ellos está destinado; todo esto y los vasos graduados se tendrá colocado con el mayor órden.

La disposicion del gabinete oscuro es de las mas sencillas; una puerta ó mampara que se cierre y se abra con prontitud es de absoluta necesidad. En el interior del gabinete habrá una mesa bastante alta sobre la que se pondrá la caja de mercurio. Será muy conveniente, si esto puede hacerse, ya sea en un rincon de la cámara del pulimento ó en un paraje poco claro que se trataria de oscurecer enteramente por medio de un paño negro ó una puerta, colocar allí la caja vírgen que encierra las sustancias cuyos vapores, al combinarse con la plata de la placa, han de formar la capa impresionable.

El laboratorio de fotografía estará igualmente dividido en dos partes, con la diferencia de que aquí el gabinete no ha de ser tan grande que permita á los rayos solares entrar sin inconveniente.

En este ha de haber una mesa bastante alta á fin de evitar al operador la incomodidad de tener que estar continuamente agachado observando la venida de su cliso. Esta mesa ha de tener la altura que generalmente se da á los mostradores donde se trabaja de pié. En frente y por cima de la mesa se colocará una tabla larga que abrace todo el frente de la pared contra la cual la mesa está apoyada. En esta tabla se colocarán todos los productos químicos y los frascos que contengan las disoluciones argentíferas. Para cada cofaina que haya sobre la mesa debe adoptarse una tapadera; de este modo el operador sabrá encontrar fácilmente lo que desea, aunque para ello no tenga otra luz que la de la lámpara de alcohol, que tendrá cuidado de esconder tras un pequeño abanico de carton destinado á interceptar los rayos luminosos que pudieran herir el cristal colodionado al salir de la bandeja vertical.

El trípode sobre el cual se coloca el cristal para hacer aparecer la imágen ha de estar en una cofaina bastante grande de guta-perca, la que tendrá á un extremo un

tubo por el que corren las aguas del lavaje, que se echarán sin cesar sobre la placa. Este tubo, que atraviesa el tablon de la mesa, irá á dar á un barreño que á este fin se ha colocado debajo.

Sobre todo se recomienda la limpieza; las cofainas, siempre que se haga uso de ellas, no deben enjugarse con lienzo alguno sino con papel de seda. Por lo demás, vamos á terminar este artículo con una lista de los efectos que se necesitan para montar un laboratorio fotográfico.

Á SABER :

1 Cámara oscura de $^1/_2$.
1 Id. de $^1/_4$.
2 Bastidores de $^1/_2$ para papel y colodion.
1 Id. de $^1/_2$ para papel seco.
2 Id. de $^1/_4$ para colodion y para húmedo.
1 Objetivo de $^1/_2$ para retratos rápidos.
1 Id. simple de $^1/_2$ para vistas.
1 Id. rápido de $^1/_4$.
1 Pié.
1 Apoya-cabeza.
2 Planchetas de cambio de $^1/_2$ para $^1/_4$.
1 Caja de cristales de $^1/_2$.
1 Id. de $^1/_4$.

1 Tabla de limpiar cristales.
2 Pinceles guarnecidos de cuerno.
1 Pinzas de cuerno.
3 Id. de boj.
1 Soporte para desenvolver $^1/_2$.
1 Id. de bronce con tornillos.
1 Id. pistola para desenvolver $^1/_4$.
1 Gancho de plata.
1 Lámpara de alcohol de cristal.
1 Mortero de cristal.
1 Vaso para el ácido pirogálico.
1 Medida de 100 cent. cub.
1 Id. de 62 id.
1 Id. de 20 id.
1 Pesa-alcohol.
1 Id. ácidos.
1 Id. éter.

Agitadores.

1 Peso Roberval.
1 Id. chico.

Pesas y fracciones.

2 Vasos de experiencias de 125 gramas.
1 Vaso de fondo chato de 500 gramas.
1 Id. chico.

1 Vaso chico con pié.
4 Vidrios de reloj.
Tubos.
Porta-tubos.
1 Alambique de vidrio grande.
1 Id. chiquito.
1 Retorta grande.
1 Id. chica.
1 Globo ó fanal grande.
1 Id. chico.
Piel para limpiar cristales.
9 Embudos.
1 Nivel de agua.
1 Metro.
1 Bastidor para positivos $^1/_2$.
1 Id. $^1/_4$.
1 Molde de hacer filtros.
1 Mango de goma para colodionar.
2 Carteras de $^1/_4$.
1 Lente de cuerno.
Bandeja de plaqué para encerar.
1 Hornillo de tierra.
1 Bandeja de porcelana para baño positivo $^1/_4$.
1 Id. de loza con tapa de cristal $^1/_2$.

3 Bandejas de porcelana 1/4.
1 Bandeja de madera y cristal 1/2.
1 Id. de guta-perca 1/2.
2 Bandejas de guta-perca 1/4.
3 Id. de carton.
1 Bandeja vertical de vidrio 1/2.
1 Soporte de la bandeja vertical.
1 Gancho de cristal.
Cartera para guardar papel.
1 Martillo.
1 Destornillador.
1 Tenazas.
1 Punzon.
1 Sierra.
1 Lima.
Limas finas.
2 Cápsulas de porcelana.
1 Cápsula de vidrio.
1 Porta-embudos.
1 Lapicero con punta de diamante.
1 Hoja de platino.
1 Trébedes de hierro.

BOTIQUIN.

Ácidos.

Ácido gálico.
Id. pirogálico.
Id. azótico.
Id. clorídrico.
Id. sulfídrico.
Id. cítrico.
Id. acético.
Id. óxálico.
Id. acético cristalizable.
Alcohol.
Alcolato de yoduro de hierro.
Id. de yoduro de potasio.
Amoniaco.
Agua de cal.
Algodon-pólvora.
Azúcar de leche.
Benzina.
Bicloruro de mercurio.
Bromo de cadmio.
Id. de amoniaco.
Bromo.

Betun de Judea.
Barniz negativo.
Bromuro de potasio.
Cianoferruro de potasio.
Cianoférrido de potasio.
Cromatro neutro de potasa.
Cloruro de bario.
Cloruro de platino.
Id. de oro.
Curtiente.
Cloridrato de amoniaco.
Colodion simple.
Id. nº. 1.
Id. nº. 2.
Cianuro de potasio.
Cloruro de sodio.
Éter.
Hiposulfito de sodio.
Hojas de hierro.
Id. de zinc.
Id. de estaño.
Id. de plata.
Jarabe de violetas.
Yodo.

Yoduro de potasio.
Id. de cadmio.
Id. de amoniaco.
Id. alcohólico.
Limaduras de hierro.
Mercurio.
Nitrato de plata.
Id. de potasa.
Id. de zinc.
Id. de mercurio.
Oxalato de amoniaco.
Potasa en disolucion.
Id. cáustica.
Sulfato de sosa.
Id. de cobre.
Id. de peróxido de hierro.
Id. de hierro.
Tornasol en panes.
Tintura de tornasol.
Trípoli.

FRASCOS DE SOLUCIONES.

Baño de plata negativo.
Id. id. positivo.

Baño de ácido pirogálico.

Id. de hiposulfito negativo.

Id. id. positivo.

Id. de cloruro.

Id. de yoduro.

Id. de ácido gálico.

Id. de cianuro.

Agua de lavajes.

Acetonitrato de plata.

ELEMENTOS DE QUÍMICA

APLICADOS Á LA FOTOGRAFÍA.

PRIMERA PARTE.

Nociones preliminares.

1. *Cuerpos simples.* Existe un cierto número de cuerpos de los cuales no se puede sacar materia alguna. Hay otros de los que, por el contrario, se pueden extraer muchas y diferentes materias.

Los primeros se llaman *cuerpos simples* ó elementos, y los segundos compuestos. El hierro es un *cuerpo simple* ó *elemento*, porque de cualquiera manera que se le trate, no se extrae otra cosa mas que hierro; el mármol es un cuerpo compuesto, porque de él puede

extraerse cal y carbon; entre los primeros se encuentran el yodo, el bromo.

2. *Cuerpos compuestos.* Se ha dicho que los cuerpos se combinan, cuando operan los unos contra los otros, de manera que vienen á formar uno solo de todas las partes, conteniendo, aun las mas firmes, cierta cantidad de cada uno de ellos; ejemplo: fúndanse en un crisol 80 partes de plomo y 20 de azufre, se obtendrá un compuesto cuyos fragmentos, por pequeños que seán, contendrán plomo y azufre. En el número de estos cuerpos se cuenta el yoduro de plata, de donde puede sacarse plata y yodo.

3. *Moléculas.* Si los cuerpos no se combinan los unos con los otros, es por las diferentes causas que se oponen á ello; mas todos tienden á combinarse. No podemos explicar esta tendencia general hácia la combinacion sino admitiendo la existencia de una fuerza inherente á las moléculas ó átomos de la materia. Esta fuerza, sea cual fuere la causa, porque nosotros la ignoramos completamente, llámase atraccion *molecular ó atómica;* solo tiéne lugar á muy cortas distancias ó inmediato al punto de contacto: en efecto, si la distancia que separa dos cuerpos puede medirse, si la vista se apodera de ella, sus átomos no se podrán

atraer; pero si los cuerpos se tocan ó se encuentran en contacto aparente, en este caso sus átomos podrán muy bien atraerse y unirse.

La atraccion molecular ó atómica toma diferentes nombres segun se presenta entre los átomos de la misma naturaleza ó entre átomos de naturaleza diferente : en el primer caso se llama cohesion, en el segundo afinidad. Examinemos los fenómenos que derivan de estas dos fuerzas.

4. *Cohesion*. Siendo la cohesion la fuerza que une los átomos de la misma naturaleza, es decir, los átomos integrantes ó las partículas de un cuerpo, debe estar en proporcion directa con el esfuerzo necesario para desunir estos átomos ó partículas; de donde se desprende que es insensible al aire ó en los flúidos aeriformes, débil en los líquidos y mas ó menos grande en los sólidos.

La cohesion que existe entre las partículas reŝpectivas de dos cuerpos que se quieren combinar es siempre un obstáculo á su combinacion : si esta cohesion, pues, es mayor que su afinidad, la combinacion no podrá tener lugar. Hé aquí porqué los cuerpos en el estado sólido no se combinan entre sí, ó al menos rara vez. Tomemos por ejemplo el plomo y el azufre y representemos la cohesion y la afinidad por nombres.

Supongamos que la cohesion que une las partículas del azufre sea igual á 7 como la que une las partículas del plomo, y que la afinidad de las partículas del azufre por las del plomo no sea igual mas que á 6 : es evidente que en este caso la combinacion no tendrá lugar, porque la cohesion de los dos cuerpos que deben unirse triunfa de su afinidad. Pero fundidos estos dos cuerpos se combinan en el instante mismo : y entonces su cohesion es casi nula, en tanto que su afinidad recíproca es todavía muy sensible, lo cual prueba que la primera de estas fuerzas disminuye en una relacion mucho mas grande que la segunda.

La cohesion que existe entre las partículas respectivas de dos cuerpos que quieren combinarse es un obstáculo á su combinacion ; obsérvase por el contrario, que la cohesion que tiende á reunir los átomos integrantes del compuesto al que deben dar lugar favorece la formacion de estos compuestos : lo cual se verá particularmente en el tratamiento de las sales.

Cuando se disminuye de una manera cualquiera la cohesion de un cuerpo sólido hasta el punto de hacerlo líquido y gaseoso, y que en seguida se hace desaparecer la causa de este cambio, el cuerpo vuelve á su primer estado, y sus átomos se disponen de tal manera que

producen un sólido regular llamado *cristal*. Por consiguiente siempre que un cuerpo pase del estado gaseoso ó líquido al estado sólido, será cristalizado.

En una palabra, la cohesion es evidente en los sólidos cuyas moléculas tienden á separarse en el espacio. El agua nos ofrece un ejemplo de los tres estados; en el de hielo tiene una gran fuerza de cohesion, esta es mucho menos en el estado líquido, porque sus moléculas se separan con facilidad, y cuando al hervir se evapora es nula porque sus moléculas tienden á alejarse unas de otras.

5. *Combinacion*. Decimos en química que hay *combinacion*, siempre que dos cuerpos, gozando de diferentes propiedades, se unen para formar un tercero dotado de propiedades nuevas: v. gr. el yodo, que es inalterable á la luz, combinado con la plata, que tambien lo es, dan por resultado el yoduro de plata que la luz altera inmediatamente.

6. *Mezcla*. Mezcla es la reunion de dos cuerpos sólidos que conservan sus propiedades.

7. *Disolucion*. Disolver un cuerpo es separar sus moléculas por medio de un líquido cualquiera.

8. *Fusion*. Fundir un cuerpo es hacerlo líquido por la accion del fuego.

9. *Afinidad.* La afinidad ó la fuerza que tiende á unir los átomos de naturaleza diferente varía segun la condicion de los cuerpos. Por consiguiente un cuerpo A no tiene por un cuerpo B el mismo grado de afinidad que por un cuerpo C; de donde se deduce que será mas ó menos fácil separar A de B, que de C; *se entiende en igualdad de circunstancias.*

Esta fuerza se modifica por estos resultados.

Por la cantidad relativa de los cuerpos entre los cuales la combinacion puede tener lugar. Con frecuencia los cuerpos se unen en diversas proporciones y á veces en todas. Obsérvase entonces que el uno se une tanto mas al otro cuanto mas pequeña parte representa con relacion á aquel. Supongamos tres compuestos formados, el primero de 1 de A y 1 de B; el segundo, de 1 de A y 2 de B; el tercero, de 1 de A y 3 de B; será mas fácil quitar una porcion de A que una de B al primero, al segundo y con mayor razon al tercero. Al reflexionar sobre este fenómeno, se ve luego que debe ser así; puesto que en el primer compuesto no hay, por ejemplo, mas que un átomo de B que opera con un átomo de A, mientras que del tercero hay tres.

Mas no pasemos adelante en este punto, terminemos este capítulo diciendo que la afinidad es la fuerza que

tiende á unir las moléculas heterogéneas de los cuerpos para hacer de dos otro. No debe confundirse la afinidad con la cohesion; pues los cuerpos que se unen en virtud de aquella, no necesitan la cohesion para que sus moléculas se separen; ejemplo: en el yoduro de potasio, disuelto en agua, la cohesion es nula, y sin embargo el yoduro permanece unido al potasio en virtud de la afinidad.

10. *Ácidos.* Ciertos cuerpos que tienen la propiedad de enrojecer la tintura de tornasol se llaman ácidos, como v. gr. el ácido sulfúrico, el ácido nítrico.

11. *Álcalis.* Llámanse *álcalis* los cuerpos que tienen la propiedad de volver al color azul la tintura de tornasol; por ejemplo, la potasa, la sosa.

12. *Neutralizacion.* La mezcla que se hace con precaucion de un ácido y un álcali, de suerte que la sustancia que resulte, ni enrojezca el tornasol azul ni vuelva á su primitivo color el tornasol enrojecido.

Hay cuerpos que no enrojecen el tornasol, y que se unen sin embargo á los álcalis; y otros que se unen á los ácidos, aunque no tengan la propiedad de volver al color azul el tornasol rojo. La primera clase se ha agrupado á los ácidos, la segunda á los álcalis;

llamando á aquella ácidos y bases á esta, prescindiendo de su accion sobre el tornasol.

13. *Sal.* Por lo dicho anteriormente, la sal es un cuerpo compuesto del que se puede extraer un ácido y una base.

14. *Símbolos.* Las abreviaciones que, por medio de una ó dos letras, se hacen de los cuerpos para poder saber á punto fijo las sustancias y cantidades químicas que forman.

A continuacion estampamos una tabla de los cuerpos simples y sus símbolos.

DE LOS CUERPOS SIMPLES Y DE SUS SÍMBOLOS.

O.	Oxígeno.	K.	Potasio.
Fl.	Fluor.	Na.	Sodio.
Cl.	Cloro.	Li.	Litio.
Br.	Bromo.	Ba.	Bario.
Y.	Yodo.	St.	Estroncio.
S.	Azufre.	Ca.	Calcio.
Se.	Selenio.	Mg.	Manganeso.
Te.	Teluro.	Gl.	Glucinio.
Ph.	Fósforo.	Al.	Aluminio.
As.	Arsénico.	Zr.	Zirconio.
Az.	Azote ó nitrógeno.	To.	Torio.
C.	Carbono.	Yt.	Itrio.
Bo.	Boro.	Ce.	Cerio.
Si.	Silicio.	La.	Lantano.
H.	Hidrógeno.	Di.	Didimo.

Er.	Erbio.	Sn.	Estaño.
Tr.	Terbio.	Ti.	Titano.
Mn.	Manganeso.	Te.	Tántalo.
Er.	Cromo.	Nb.	Niobio.
W.	Tungsteno.	Bl.	Ilmenio.
Mo.	Molibdeno.	Pp.	Pelopio.
Vd.	Vanadio.	Sb.	Antimonio.
Fe.	Hierro.	U.	Uranio.
Co.	Cobalto.	Ag.	Plata.
Ni.	Nikel.	Pl.	Platino.
Zn.	Zinc.	Au.	Oro.
Cd.	Cadmio.	Pd.	Palodio.
Cn.	Cobre.	Rh.	Rodio.
Pl.	Plomo.	Ir.	Iridio.
Bi.	Bismuto.	Rn.	Rutenio.
Hg.	Mercurio.	Os.	Osmio.

15. *Nomenclatura.* Hemos visto que los cuerpos simples se combinan formando cuerpos compuestos. Si á cada uno de estos se le diera un nombre arbitrario, sin seguir ley alguna, no habria memoria que pudiera recordarlo. Así, los químicos se han visto obligados á fijar reglas para denotar los cuerpos compuestos, que no solamente indican la mayor parte de las veces la naturaleza del cuerpo de que se trata, sino tambien de los elementos de que están formados y las proporciones en que estos elementos han sido combinados. Los cuerpos simples tienen un nombre arbitrario.

Así, los ácidos se dividen en *oxácidos* cuando están

formados de un cuerpo simple y de oxígeno, y en *hidrácidos* formados de un cuerpo simple no metálico y de hidrógeno.

Si el cuerpo no forma con el oxígeno sino un ácido, se añade la terminacion *ico* al fin del nombre del cuerpo simple, algunas veces modificado; v. gr. el carbono combinado con el oxígeno da el *ácido carbónico*. Si el cuerpo forma dos ácidos, el mas oxigenado toma la terminacion *ico*, el menos la terminacion *oso*: v. gr. el azufre carbonado con el oxígeno da el *ácido sulfúrico* mas cargado de oxígeno, y el ácido sulfuroso que lo está menos.

Si despues de establecida la nomenclatura se descubren combinaciones nuevas intermedias de las ya conocidas, en vez de cambiar los nombres adoptados se les modifica de la manera siguiente:

Para un ácido mas oxigenado que el ácido en *ico*, se antepone el nombre *per* ó *hiper*: v. gr. al ácido del cloro mas oxigenado que el ácido clórico, se le llama ácido *hiperclórico*. A un ácido menos oxigenado que el ácido en *ico* y mas que el ácido en *oso*, se le antepone la preposicion *hipo;* y así se llama ácido *hipoclórico*. En fin, un ácido menos oxigenado todavía que el ácido en *oso* toma la preposicion en *hipo* conservando la

final en *oso*. Llámase por esto ácido *hipoclórico* el ácido de cloro menos oxigenado que el ácido cloroso.

Los ácidos compuestos que encierran hidrógeno toman asimismo la terminacion *ico*, mas para recordar su composicion, se hace entrar en el nombre del cuerpo la voz *hidro* (abreviacion de hidrógeno) si se antepone, ó hídrico si se coloca al fin; v. gr. ácido *hidroclórico* ó *clorídrico*.

Los cuerpos binarios, oxigenados, básicos ó indiferentes no tienen terminacion que les sea propia y se les llama simplemente óxidos de tal ó cual elemento: v. gr. óxido de carbono, óxido de plata, de cobre. Mas como hay diversos grados de oxidacion, es decir, si el cuerpo simple se combina con uno ó muchos equivalentes de oxígeno, al menos oxigenado se le llama *protóxido* y al segundo *deutóxido*, y al mas oxigenado de todos ellos *peróxido*.

Cuando los cuerpos binosos no encierran ni oxígeno ni hidrógeno, ó si encierran este último cuerpo no tienen carácter ácido, se les da un nombre formado por la union de los nombres de los dos cuerpos que lo componen. El nombre del primer cuerpo enunciado toma la terminacion *oso*, y el segundo se pone inme-

diatamente sin modificacion alguna; v. gr. *cloruro de plata*, *yoduro de potasio*.

Cuando dos elementos iguales dan lugar á muchos compuestos en *uso*, se les anteponen las preposiciones de *proto*, *deuto*, *trito*, etc., etc., segun se ha dicho mas arriba que se verifica para denotar los diversos grados de oxidacion; v. gr. *protocloruro* de estaño, *deutocloruro* de mercurio, *percloruro* de hierro.

Las preposiciones *sesqui* se emplean muchas veces para indicar una combinacion compuesta de dos equivalentes de un cuerpo y tres de otro : v. gr. *sesqui cloruro de hierro* que encierra dos equivalentes de hierro y tres de cloro.

Úsase de la preposicion *bi* antepuesta para indicar la combinacion de dos equivalentes de un cuerpo y uno de otro : v. gr. *bióxido de manganeso*.

Quédanos que examinar los casos en que los cuerpos se forman por la combinacion de un ácido con una base, lo cual constituye una sal; nada hay mas sencillo que enunciar estas combinaciones : el nombre de ácido se une al de la base, con la diferencia que el ácido en *ico* toma la terminacion *ato*, el ácido en *oso* la terminacion en *ito*. Supongamos, para ver este mecanismo, la combinacion de los ácidos de azufre

con el *óxido de sodio* (sosa) y tendremos los siguientes:

El Ácido sulfúrico da el sulfato de sosa.

El Ácido hiposulfúrico, el hiposulfato de sosa.

El Ácido sulfuroso, el sulfito de sosa.

El Ácido hiposulfuroso, el hiposulfito de sosa.

Si en un cuerpo simple se forman muchos óxidos salificables ó bases, se menciona de este modo:

Sulfato de protóxido, sulfato de peróxido.

La tabla siguiente explica el mecanismo de la nomenclatura.

CUERPOS

- Compuestos binarios ácidos
  - oxígeno.
    - Un solo ácido terminacion *ico*. . . . . Acido carbónico.
    - dos ácidos . . .
      - el mas oxigenado term. *ico*. Acido clórico.
      - el menos oxigenado term. *oso*. Acido cloroso.
    - muchos ácidos.
      - el mas de todos *per-ico* . . . Acido perclórico.
      - menos, *ico* . . . . . Acido clórico.
      - menos todavía, *hipo-ico*. . . Acido hipoclórico.
      - menos aun, *ico* . . . . . Acido cloroso.
      - el menos de todos *hipo-oso* . Acido hipocloroso.
  - hidrógeno
    - terminacion *hídrico* ó *hidro-ico* . . . . . Acido cloridrico. / Acido hidroclórico.
- Compuestos binarios del oxígeno, básicos ó indiferentes. Nombre general : *óxidos* . . . . . .
  - un solo óxido simplemente óxido . . . . . Oxido de zinc.
  - muchos . . . .
    - el menos oxígeno, *proto* . . Protóxido de plomo.
    - mas, *deuto* . . . . . Deutóxido de mercurio.
    - y con frecuencia *bis-sesqui* . Sesquióxido de hierro.
    - el mas, *per* . . . . . Peróxido de manganesa.
- uno solo de estos compuestos . . . . . Yoduro de potasio.
- Compuestos producidos por la union de dos cuerpos simples (oxígeno) exceptuado el hidrógeno, cuando forma un ácido) : terminacion *uro*. . . . . .
  - muchos . . . .
    - *proto* . . . . . Protosulfito de potasio.
    - *deuto* . . . . . Deutosulfito de potasio.
    - *per* . . . . . Persufluro de potosio.
- Compuestos de un ácido oxigenado, y de una base (sal).
  - los ácidos terminados.
    - en *ico*, toman *oto* . . . . . Sulfato de sosa. / Hiposulfato, id.
    - en *oso*, toman *ito* . . . . . Sulfito, id. / Hiposulfito, id.

Los oxígenos básicos indican su grado de oxidacion por la palabra *proto*, *deuto*, como se ha dicho mas arriba.

Lo que se ha dicho sobre la nomenclatura química es mas que sobrado para las personas á quienes estè libro está destinado.

16. Si el lenguaje hablado es tan sencillo, no lo es menos el lenguaje escrito. Como hemos visto en la tabla que antecede (página 198), cada cuerpo simple está representado por un símbolo ó abreviatura en vez de escribirse con todas sus letras; v. gr. *Y*, por yodo *Ag*, por plata, etc , etc.

Cuando hay combinacion de dos cuerpos, sus símbolos se escriben el uno al lado del otro, sin seña alguna que los separe; esta reunion es la *fórmula del cuerpo;* v. gr. *Ca* es el símbolo del calcio, *O* el del oxígeno, *Ca O* es la fórmula siguiente con la cual se escribe el óxido de calcio. Una combinacion bastante complexa formada de cuerpos menos complexos se escribe como se habla, las *comas* solo indican la separacion de los diversos compuestos que la constituyen: la cal puede combinarse con el agua, la fórmula *Ca O, H O* manifiesta perfectamente esta combinacion; los signos + *mas*, — *menos*, = *igual* se emplean y conservan la significacion que les es propia: Ca + O = Ca O quiere decir: el calcio, al cual se añade oxígeno, da óxido de calcio, ó calcio mas oxígeno, igual

óxido de calcio. Si hay muchos equivalentes de un mismo cuerpo simple en una combinacion, se marca el nombre con un exponente á la derecha del símbolo del cuerpo; v. gr. $S\,O^3$ es el equivalente del ácido sulfúrico formado de un equivalente de azufre y tres equivalentes de oxígeno.

Para indicar varios equivalentes de ácido sulfúrico, colócase el número antes de la fórmula entera del ácido mencionado: $2\,S\,O^3$ ó $3\,S\,O^3$ que significa 2 ó 3 equivalentes de ácido sulfúrico. Este número colocado á la izquierda de la fórmuia la multiplica hasta encontrar uno de los signos:

$$+,\ -,\ =.$$

Para que se pueda comprender mejor este mecanismo presentaremos aquí algunos ejemplos:

$$Pb\,O + S\,O^3\,H\,O = Pb\,O,\ S\,O,^3 + H\,O;$$

es decir, un equivalente de óxido de plomo, mas un equivalente de ácido sulfúrico unido á un equivalente de agua (á lo que los químicos llaman ácido sulfúrico monohidrato), producen un equivalente de sulfato de óxido de plomo (sulfato de plomo) mas un equivalente de agua:

$$Cl\,O,^5\,K\,O - O^6 = K\,Cl.$$

Si al clorato de potasa se le quitan 6 equivalentes de oxígeno, queda por residuo cloruro de potasio :

$$3\,S\,O^3 + Fe^2O^3 = Fe^2O^3,\,3\,S\,O^3,\text{ ó }Fe^2O^3\,(S\,O^3)^3.$$

Si se dice 3 Fe^2O^3, $S\,O^3$, se multiplicará por 3, no solamente $S\,O^3$, sino Fe^2 y O^3; con esto se diria : $Fe^6O^9\,S^3\,O^9$, mientras que lo que se quiere decir es $Fe^2\,O^3\,S^3\,O^9$.

17. El ejemplo siguiente reune lo que ya va dicho sobre la nomenclatura y las fórmulas químicas. Todos los fotógrafos conocen el nitrato ó azotato de óxido de plata por abreviacion, azotato de plata. Hé aquí la composicion de esta sal. Unido el azoto-nitrógeno al oxígeno da por resultado el ácido nítrico. Un equivalente de este ácido encierra un equivalente de nitrógeno *Az* y cinco de oxígeno O^5. La fórmula del ácido nítrico será ($Az\,O^5$). La plata combinada con el oxígeno constituye el óxido de plata que encierra un equivalente de plata Ag y otro de oxígeno O, y por tanto el óxido de plata tendrá por fórmula (Ag O, $Az\,O^5$).

Restaurado por S.Merchán
graficsants@gmail.com

QUÍMICA MINERAL.

Los cuerpos simples se dividen en dos clases, á saber :

1ª. Los no metálicos ó metaloides.

2ª. Los metálicos.

Generalidades sobre los metaloides.

18. Los cuerpos metaloides á una temperatura atmosférica ordinaria, se presentan bajo diferentes estados : los unos, como el oxígeno, el ácido nítrico, el cloro, son gaseosos; otros son sólidos, tales como el yodo, el azufre, el fósforo, el arsénico y el carbono; solo el bromo es líquido.

Estos cuerpos pueden combinarse entre ellos para formar un gran número de compuestos, los cuales, los mas extendidos y mas importantes, son todos aquellos que encierran oxígeno ó hidrógeno. Entre estos compuestos, los unos son ácidos, otros neutros ó indiferentes; otros, como el amoniaco, desempeñan el papel de base.

Entre los ácidos deben distinguirse los ácidos hidro-

genados ó *hidrácidos* (1), los oxigenados ú oxácidos. Los ácidos hidrogenados son siete; todos ellos están formados de un equivalente de hidrógeno unido á otro equivalente de cloro, de bromo, de yodo, de fluor, de azufre, de silenio y de teluro. Como el hidrógeno no da mas que un solo ácido con cada uno de ellos, las formas de estos hidrácidos deben de ser idénticas; así pues, tenemos los ácidos clorídrico (Cl H), bromídrico (Br H) y obídrico (I H), florídrico (Fl H), etc., etc. El oxígeno, por el contrario, puede combinarse con los metaloides en varias proporciones, con el nitrógeno, por ejemplo, da los ácidos nitroso ($Az\ O^3$), hiponítrico ($Az\ O^4$) y nítrico ($Az\ O^5$). Las fórmulas de los oxácidos son un poco mas complicadas; el exponente colocado á la derecha del símbolo del oxígeno indica cuántos equivalentes de este cuerpo entran en la composicion del ácido.

19. *Sales.* Los hidrácidos y los oxácidos se unen á las bases para formar las sales; el ácido clorídrico y el azótico se combinan con la potasa, con la cal para dar sales de potasa ó de cal. En la formacion de estas sales hidrácidas, se puede igualmente admitir, ya una

(1) Se entiende por radical el metaloide que forma el ácido al unirse con el hidrógeno.

union simple con la base, ya una descomposicion del hidrácido, cuyo *radical*, uniéndose al metal de la base, abandona su hidrógeno; el cual, con el oxígeno de esta misma base, forma agua. Luego que la reaccion se hace por medio de un líquido y que la sal producida queda disuelta, no se puede saber seguramente lo que sucede : el ácido clórico Cl H, por ejemplo, uniéndose á la potasa K O, puede dar por resultado, tanto el cloridrato de potasa (Cl H, K O), como el cloruro de potasio Cl K y agua H O : mas si se quiere extraer la sal privada de agua (anhydra), ó si se forma una sal insoluble, la descomposicion se opera evidentemente. Así el ácido clorídrico unido al óxido de plata da el cloruro de plata insoluble y agua, segun esta reaccion :

$$Cl\ H + Ag\ O = Cl\ Ag + H\ O,$$

ácido clorídrico + óxido de plata = cloruro de plata + agua.

En las sales formadas por un oxácido, se admite generalmente que el ácido se une á la base para formar la sal y que no hay en este caso descomposicion en el ácido ni en la base.

$$Az\ O^5\ H\ O + Ag\ O = Az\ O^5\ Ag\ O + H\ O,$$

ácido nítrico + óxido de plata = nitrato de óxido de plata.

El equivalente de plata que estaba unido al ácido se separa. Estos dos cuerpos resultado de la accion de un hidrácido ó un oxácido sobre un óxido metálico, son sales ambas; Mercelius ha llamado á las primeras sales aloides, anífides á las segundas.

Antes de terminar estas generalidades sobre los metaloides, haremos mencion de un cuerpo compuesto que presenta, en el conjunto de sus reacciones, todos los caractéres de un cuerpo simple; á tal punto, que las reglas que acabamos de enumerar le son enteramente aplicables. Este cuerpo está formado de dos equivalentes de carbono y uno de ácido nítrico (C^2 Az): sin embargo, le han dado, como á un cuerpo simple, un nombre particular (cianógeno), y se le representa por el símbolo (Ci). Con frecuencia se emplea en las operaciones fotográficas en combinacion con el potasion (cianuro de potasio).

GENERALIDADES SOBRE LOS METALES.

Los metales tienen un conjunto de propiedades comunes, tales como: el brillo metálico, la opacidad,

la densidad, la dureza, la ductilidad, la maleabilidad, la tenacidad, la conductibilidad por el calor, la electricidad y la facilidad en su fusion.

Entiéndese por brillo metálico la propiedad que tienen los metales de reflectar la luz, cuando están bruñidos ó recientemente cortados. La opacidad es la propiedad que presentan estos cuerpos oponiéndose completamente al paso de la luz; sin embargo, ciertos metales, reducidos á hojas extremamente delgadas, se traslucen como las hojas de oro que usan los doradores. Entiéndese por densidad el peso comparado al volúmen. Todos los metales, á excepcion del potasion y del sodio, son mas pesados que el agua; el mas pesado de todos es el platino, que pesa 22 veces mas que su volúmen de agua.

Pueden clasificarse por el cuadro siguiente :

Un volúmen de agua pesa . . .	1, 00
El mismo volúmen de platino pesará	22, 69
De oro	19, 25
De mercurio	13, 54
De plomo	11, 35
De plata	10, 47
De cobre	8, 87

De hierro	7, 78
De zinc.	6, 86
De sodio	0, 97
De potasio.	0, 86

La dureza de los metales es mas ó menos grande: los unos son muy duros, como el hierro; otros muy blandos, como el plomo.

Los metales son ductibles, es decir, que tienen la propiedad de poder reducirse en hilos; el órden de ductibilidad es el siguiente:

1. El oro.
2. La plata.
3. El platino.
4. El hierro.
5. El cobre.
6. El zinc.
7. El estaño.
8. El plomo.

El órden de conductibilidad para la electricidad no es absolutamente el mismo; el cobre es en primera línea, despues viene el oro, la plata, el zinc, el platino, el estaño y el plomo.

Los metales se funden á diferentes temperaturas; así pues, el platino y muchos otros son infusibles al fuego de fragua, en tanto que el estaño se funde á 250 grados, y el mercurio es líquido á la temperatura ordinaria.

Los metales se combinan con el oxígeno para formar óxidos metálicos. En razon á su afinidad mas ó menos grande con el oxígeno, han sido colocados en seis secciones.

En la primera se encuentran aquellos que, á la temperatura ordinaria, descomponen el agua, se apoderan de su oxígeno y dejan desprender el hidrógeno; estos son el potasio, el sodio, el litio, el bario, el estroncio y el calcio.

Los metales de la segunda seccion descomponen el agua á una temperatura inferior al rojo oscuro; estos son el aluminio, el manganesio, el zirconio, el torio, el litio, el cerio, el lantano, el didimo, el manganeso, el glucinio, el pelopio, el mobio, el terbio y el erbio. Estos metales no tienen aplicacion alguna, los compuestos de algunos de ellos se encuentran extendidos por toda la tierra y son utilizados por la industria; tales como la albúmina, la magnesia y los óxidos de manganeso.

En la tercera seccion se comprenden los metales que no descomponen el agua sino á una temperatura ordinaria bajo la influencia de los ácidos; tales son el hierro, el níkel, el cobalto, el zinc, el cadmio, el cloruro, el vanadio y el uranio.

En la cuarta se encuentran los que descomponen el agua á una temperatura roja, pero què no la descomponen con un ácido: el tungsteno, el molíbdeno, el osmio, el tántalo, el lantano y el antimonio.

Comprendemos en la quinta seccion los metales que no descomponen el agua sino á una temperatura excesivamente elevada, como el bismuto, el plomo, el cobre.

Los metales de las secciones precedentes pueden todos unirse directamente al oxígeno, y algunos á la temperatura ordinaria; además los óxidos no se descomponen con el calor solo.

Reunimos en la sexta y última seccion todos los metales que no descomponen el agua y de los cuales los óxidos se descomponen por la accion sola del calor, transformados en metal y en oxígeno; estos metales son: el mercurio, la plata, el sodio, el iridio, el paladio, el rutenio, el platino y el oro.

Esta clasificacion de los metales es la mas científica, la mas metódica y la mejor; con frecuencia se admite otra mas sencilla, que consiste en dividirlos en metales alcalinos; estos son los óxidos que forman álcalis poderosos, como el potasio, el sodio, el litio; en metales alcalino-terrales, cuyos óxidos tienen una reaccion alcalina enérgica y entran ordinariamente en la compo-

sicion de las tierras y piedras; tales son los calcio, el bario, el estróncio; en metales terrosos, cuyos óxidos no tienen mas que una reaccion alcalina bastante débil ó casi nula; estos metales entran en su mayor parte en la composicion de tierras, piedras preciosas; en fin, en metales propiamente dichos, que son los metales conocidos antiguamente en su mayor parte, y que se emplean al estado de cuerpos simples, como el hierro, el plomo.

Todos estos metales pueden formar combinaciones diversas, ya sea entre ellos ó con los cuerpos no metálicos. Las combinaciones de los metales entre ellos están poco estudiadas; están, en general, mal defendidas y variadas en sus proporciones. Han recibido el nombre genérico de *ligas*. Por excepcion, las ligas del mercurio con los otros metales se llaman *amalgamas;* la composicion que entra en el azogado de los espejos es una amalgama de estaño y de mercurio. Pero al unirse con los cuerpos no metálicos, los metales forman otros compuestos, cuyos nombres han sido colocados en la nomenclatura. Ya hemos dicho mas arriba, que todos los metales unidos á los cuerpos no metálicos, excepto el oxígeno, reciben el nombre de sales *aloides;* tales son los cloruro, bromuro, yoduro de plata que

forma la plata combinada con el cloro, con el bromo y con el yodo; mas adelante describiremos, en el artículo *Sales*, las propiedades generales de estas combinaciones. Antes vamos á indicar los cáractéres comunes á todos los óxidos.

19. *Óxidos*. Los óxidos, formados por la combinacion de los metales y del oxígeno, pueden clasificarse en oxígenos básicos, indiferentes y ácidos. Los óxidos metálicos básicos son aquellos que se unen á los ácidos para formar sales; como v. gr. los óxidos de potasio, de sodio, de calcio (potasa, sosa, cal) y el óxido de plata, que dan sales de potasa, de sosa, de cal y de óxido de plata. Los óxidos metálicos indiferentes son aquellos que no tienen tendencia á unirse, ni con los ácidos, ni con las bases. Los óxidos metálicos ácidos, ó simplemente *ácidos metálicos*, son los que se unen á las bases enérgicas para dar sales; así los ácidos mangánico, crómico, estánico, que son otras tantas combinaciones oxigenadas de manganesa, de cromo y de estaño con la potasa, dan manganato, cromato y estanato de potasa.

Los óxidos se pueden descomponer con el calor, como sucede con los metales de la sexta seccion : así por ejemplo, para el óxido de plata que se desarrolla en

oxígeno y en plata, ya sea que el empleo simultáneo del calor y del carbon ó del hidrógeno, que se apoderan del oxígeno ó agua, ponen el metal en libertad. Por este medio es por el cual la industria prepara frecuentemente los metales puestos en uso. Los óxidos pueden ser igualmente descompuestos con el azufre, el cloro, el fosfato, etc., sobre todo si se le hace intervenir el calor; estos cuerpos se apoderan del metal para formar cloruros, sulfuros, fósforos, etc. Los óxidos de los metales alcalinos y alcalino-terrosos se disuelven todos en el agua; forman bases enérgicas, que son la potasa, la sosa, la cal, la barita y la estronciana. Todos los demás óxidos son insolubles en el agua; los óxidos solubles, particularmente la potasa y la sosa, han conservado el nombre de *álcalis*.

20. *Sales*. Las sales, sea de la naturaleza que quiera, oxigenadas ó no, tienen ciertas propiedades que conviene conocer. Casi todas ellas son sólidas, lo mas frecuentemente son blancas ó sin color; cuando se posan en el fondo de una disolucion, presentan por lo general una forma regular que les es propia y que se llama forma *cristalina*. Las unas pueden cristalizarse sin combinarse con el agua, la sal por ejemplo, mientras que otras se cristalizan con cierta cantidad de agua que

entra en la composicion, á la que llaman *agua de cristalizacion;* por ejemplo, el hiposulfito de sosa. Hay algunas que atraen la humedad del aire, tal es el cloruro de calcio; se llaman *delicuescentes*. Otras, por el contrario, pierden al contacto del aire seco toda ó una gran parte de su agua de cristalizacion; tal es el calonato de sosa; estas son conocidas por el nombre de *eflorescentes*. Algunas se descomponen al contacto de la luz; tales son ciertas sales de mercurio y de plata.

21. *Accion de los ácidos, de las bases y de las sales sobre las sales.* 1°. Si se añade un ácido á una sal, se observa que el ácido no tiene accion sobre la sal, ó se apodera de la base donde el ácido se encuentra en libertad, ó los dos ácidos se parten la base.

Dícese comunmente que un ácido que desaloja á otro es el mas enérgico; pero este puede ser mas ó menos enérgico segun las circunstancias. El ácido silícico, que desaloja al ácido sulfúrico por *via seca*, sin que el agua intervenga y por medio de un calor fuerte, es por el contrario arrojado de sus combinaciones por este ácido cuando se opera por *via húmeda*, es decir, en el agua.

Generalmente un ácido gaseoso ó volátil se elimina por un ácido mas fijo; un ácido fijo que da sales inso-

lubles es eliminado igualmente por otro gas fijo que da sales solubles.

2°. La accion de las sales sobre las sales puede ser definida y clasificarse de la manera siguiente :

O la base no opera ó se apodera del ácido para libertar la base de la sal, ó las dos bases se reparten el ácido.

La base mas enérgica es aquella que, en circunstancias dadas, queda unida al ácido. Ordinariamente una base fija elimina una base volátil, y una base que da con el ácido, una sal, un compuesto insoluble, desaloja la base dando sales solubles.

3°. Cuando se mezclan dos soluciones salinas, si el ácido de la una puede dar un compuesto insoluble con la base de la otra, este compuesto insoluble se forma generalmente; hay cambio de ácidos entre las dos bases, lo que se llama el *fenómeno de la doble descomposicion:* por ejemplo, el nitrato de óxido de plata Ag O, Az O^5 y el carbonato de sosa Na O C O^2, ambos solubles, mezclados dan inmediatamente lugar á esta descomposicion, formándose

Carbonàto de plata insoluble . . . Ag O C O^2;
Nitrato de sosa . . . . . Na O Az O^5.

El equivalente de óxido de plata que neutralizaba

un equivalente de ácido azótico, neutraliza igualmente un equivalente de carbónico; lo mismo que el equivalente de sosa que satura un equivalente de ácido carbónico, satura de la misma manera un equivalente de ácido nítrico. Las dobles descomposiciones se hacen, pues, bajo dos pesos condicionales ó equivalentes; si hay exceso entre una y otra sal, este exceso queda en el líquido sin ser descompuesto; por ejemplo, cuando se pone en el baño de nitrato de plata un papel impregnado de yoduro de potasio, el yoduro se une todo á la plata (yoduro de plata), y sea el que quiera en adelante el tiempo que dure el contacto, sea la que quiera la concentracion del baño, el nitrato de plata con exceso de manera alguna se fija; la reaccion es completa desde el momento en que el yoduro soluble se convirtió en yoduro insoluble.

Añadamos, sin embargo, que la presencia de una sal extraña á la de que se espera la reaccion, y aun en ciertos casos, de un exceso de una de las dos sales empleadas, puede dar lugar á resultados imprevistos.

El yoduro de potasio y el nitrato de plata dan un precipitado insoluble de yoduro de plata; mas si la mezcla se hace en presencia del hiposulfato ú otro disolvente del yoduro de plata, el precipitado previsto

no podrá formarse : de la misma manera que el nitrato de plata con exceso da un precipitado con el cianuro de potasio; pero este precipitado no se forma cuando el cianuro se encuentra en exceso, por ser soluble el cianuro de plata en una solucion de cianuro de potasio.

No podemos hacer la historia de todas las sales, porque esto seria demasiado largo; hemos mencionado solamente los caractéres generales, dando mas adelante, en un estudio de sales y sustancias que hacemos y que se usan en fotografía, detalles mas extensos.

AIRE Y AGUA.

22. El aire y el agua son dos compuestos de una importancia tal en química que creemos útil, por mas mas de un concepto, consagrarles algunas páginas; pero antes de entrar en su estudio, examinemos este trabajo científico de los antiguos.

Hay cuatro elementos : el aire, el agua, la tierra y el fuego. El aire es una mezcla de dos gases, el azoto y el hidrógeno; el agua una combinacion de dos gases unidos en proporcion equivalente, el hidrógeno y el oxígeno; la tierra es una reunion de tantos cuerpos

diversos, que no es extraño encontrar en una muestra de ella todos los óxidos de estos metales que hemos llamado alcalino, alcalino-terrosos y terrosos, y aun metales propiamente dichos, unidos á una gran parte de los cuerpos no metálicos, tales como el azufre, el carbon, el fósforo, el cloro y el yodo; el fuego es un fenómeno en cuya produccion hay calor y luz.

Consiguientemente no puede buscarse en los elementos de los antiguos la idea de cuerpos simples; en la tierra, el agua y el aire debemos ver los tipos de tres estados de la materia: sólido, líquido y gaseoso; y bajo el nombre de fuego comprende la reunion de los agentes imponderables que determinan los fenómenos que nos presenta la materia.

23. *Aire.* La composicion del aire fué perfectamente conocida despues que Lavoisier ejecutó su trabajo separando el oxígeno y el azoto; el aire contiene, pues, á la vez los dos gases, el oxígeno en una 21 parte de su volúmen, y el azoto por 79.

No entremos aquí en los detalles de los procedimientos analíticos del aire, contentémonos con decir que encierra siempre además del oxígeno y el azoto una pequeña cantidad de ácido carbónico, que es el producto de la combustion y de la respiracion de los

animales, y una cierta cantidad de vapor de agua que proviene de la evaporacion continua de las aguas extendidas en la superficie de la tierra; la cantidad de ácido carbónico es ordinariamente de $^4/_{1000}$, la del vapor del agua varía excesivamente.

El estudio del aire no se encuentra ligado directamente al estudio de la fotografía, pero es el centro en el cual se hacen todas las operaciones; por lo tanto es muy útil conocer la influencia que puede tener sobre los cuerpos que se emplean, el oxígeno y el vapor de agua que encierra.

24. El oxígeno del aire determina todas las combustiones, que pueden ser lentas ó activas; son lentas en los casos en que se hacen con un desprendimiento de calor poco sensible; así la del hierro que envolviendo la combustion es lenta, es activa cuando hay viva produccion de calor de luz, por ejemplo, cuando el hierro candente lanza chispas en la fragua.

Cuando un cuerpo entra en combustion, esta continúa no solamente porque el aire cede su oxígeno, sino porque el calor producido por la combinacion mantiene las partículas que le rodean á la temperatura necesaria para que pueda combinarse con dicho gas; así pues, cuando por un medio cualquiera se enfria el

cuerpo puesto en combustion, en el acto se apaga; por este principio Davy hizo la lámpara que lleva su nombre y que no es otra que una lámpara ordinaria rodeada de una tela metálica destinada á enfriar la llama, y por consiguiente á evitar la propagacion del fuego por fuera.

25. El aire encierra siempre una cantidad de vapor de agua mas ó menos considerable, segun las localidades, la direccion de los vientos, las estaciones y la temperatura de la atmósfera; á esta facilidad debe el aire el poder contener el vapor del agua, y los papeles mojados la propiedad de secarse rápidamente al aire; este mismo vapor de agua contenido en el aire húmedo que viene á condensarse sobre el objetivo, puede oscurecer la imágen de la cámara oscura.

Los instrumentos que indican el grado de humedad del aire se llaman *higrómetros*.

26. *Agua*. Conocemos el agua bajo tres formas diferentes, como ya se ha dicho, á saber: el hielo, el agua líquida y el vapor del agua. En estas tres formas ó estados se encuentra siempre el mismo compuesto de un equivalente de oxígeno O y de un equivalente de hidrógeno H. La experiencia siguiente demuestra la descomposicion del agua: se anegan en el agua los

dos hilos conductores de la pila, y se excita al través del líquido una corriente eléctrica algo intensa; inmediatamente se descompone; el oxígeno se transporta al polo negativo (carbon), el hidrógeno al polo positivo (zinc). Si recibimos este gas en dos pequeñas sondas del mismo tamaño, veremos que el volúmen de hidrógeno desprendido es doble que el del oxígeno; si pesamos exactamente este gas, encontraremos que el peso entra siempre en las proporciones de 100 de oxígeno por 12, 50 de hidrógeno.

El agua, pasando del estado líquido al estado sólido, aumenta su volúmen; lo cual explica porqué una botella llena de agua puede quebrarse por la congelacion del líquido que se ha dejado en ella.

No nos detendremos en hablar del agua en el estado de vapor; mencionamos solo que el agua hirviendo en una vasija destapada conserva siempre la misma temperatura, por fuerte y vivo que sea el fuego, siempre que el barómetro esté á una misma altura. Se ha adaptado, como término á 100 *grados* de la escala termométrica centigradal, la temperatura del *agua hirviendo*, bajo una presion barométrica de 76 centímetros, el término ó *grado* que es la temperatura del hielo derretido.

El agua jamás es químicamente pura; su naturaleza difiere segun las capas de terreno que ha recorrido. Las sustancias extrañas que se disuelven la hacen impropia para las operaciones químicas de la fotografía, y aun para los usos domésticos. Todo el mundo sabe que ciertas aguas son malas para el enjabonado y endurecen las legumbres, por ejemplo, las aguas de pozo que están cargadas de sulfato de cal. Es bien fácil conocer la cantidad de cal que contienen las aguas, derramando un poco de oxalato de amoniaco. Se reconoce el ácido sulfúrico por medio del nitrato de barita acidulado con el ácido nítrico puro. En el primer caso se forma inmediatamente un precipitado de oxalato de cal; en el segundo un precipitado de sulfato de barita, ambos á dos insolubles.

El agua puede abandonar, en ciertas circunstancias, las materias minerales que tiene en disolucion: así se forman los depósitos, las incrustaciones, las petrificaciones, etc.

El agua pura no tiene accion alguna sobre la tintura de tornasol; no se enturbia con el nitrato de plata, el nitrato de barita, el oxalato de amoniaco, el agua de cal ó de metales. En fin, evaporada sobre una hoja de vidrio, de platino ó de plaqué, no deja el

menor residuo. Tal es el carácter del agua destilada, es decir, evaporada en un vaso y condensada en un recipiente. Para destilar el agua, se puede emplear una retorta de vidrio ó un globo de la misma materia, pero no es posible recoger por este medio sino una pequeña cantidad. La destilacion se hace mucho mejor y mas en grande por medio de un aparato llamado *alambique:* es una caldera estañada cerrada con una tapadera en forma de cúpula del mismo metal, á la cual se adapta un tubo de *estaño.* El agua de la caldera se pone á hervir y el vapor es condensado por medio de una corriente de agua fria continuamente renovada, en la que está sumergido este tubo llamado *serpentina* (por su forma en espiral).

El agua de lluvia, recogida con cuidado, y despues que los techos han sido bien lavados, puede con frecuencia reemplazar el agua destilada. En las operaciones fotográficas sobre papel y sobre placa, el agua ordinaria basta para todos los lavajes, sobre todo si se tiene cuidado de filtrarla. Mas los baños de yoduro de potasio, de nitrato de plata y de ácido gálico piden agua enteramente pura. Se puede, sin embargo, aun para estas operaciones, servirse del agua de rio, si se ha tenido cuidado de añadir antes algunas gotas de

nitrato de plata y filtrarla para quitarle el cloruro de plata que se ha precipitado.

27. *Disolventes neutros.* El agua se emplea en fotografía para disolver los diferentes agentes químicos y trasladarlos sobre las diversas partes que deben recibir la accion; todos los cuerpos capaces, como el agua, de disolver sin alterarlos estos mismos agentes químicos, podrán emplearse igualmente: así es como en ciertas preparaciones, se sirven del alcohol y de éter, que pueden reemplazarse por cualquiera otro disolvente neutro.

SEGUNDA PARTE.

QUÍMICA ORGÁNICA.

28. Bajo la influencia de los órganos vegetales y de los animales, se forman compuestos numerosos que los químicos pueden modificar, y á menudo reproducir en su laboratorio; estas sustancias de composicion elemental, muy sencilla, se llaman *compuestos orgánicos*: la etimología de esta palabra, como se ve, nos

recuerda los cuerpos orgánicos (provistos de órganos); sin embargo, añadiremos á estos productos mayor número de otros que con ellos ofrecen mas analogía, aunque no sean formados por cuerpos organizados. Llamaremos química de los cuerpos orgánicos ó simplemente *química orgánica*, por oposicion á la química mineral, cierta parte de la ciencia que se ocupa en el estudio de estos compuestos. Las reglas generales que acabamos de estudiar son comunes á la una y á la otra; solo que en la química orgánica, no tendremos que ocuparnos mas que de un número de elementos excesivamente reducido. En efecto, cuando se someten los cuerpos orgánicos al análisis, se reconoce que no entran ordinariamente en su composicion mas que cuatro cuerpos simples, carbon, oxígeno, hidrógeno y azoto; con frecuencia tres, carbon, oxígeno é hidrógeno; y aun dos, el carbon y el hidrógeno; pero esto no es sino en algunas circunstancias, bastante raras al menos hasta hoy, en que, en los compuestos naturales se encuentra azufre, fósforo, bromo, yodo y hierro.

29. Todos los compuestos orgánicos son destructibles por medio del calor que los conduce á combinaciones mas simples; la cuidadosa accion del calor puede modificar algo de ellos de un modo que produz-

can nuevos cuerpos; así es como el ácido gálico, calentado á una temperatura de 210 á 215 *grados*, deja volatilizar un nuevo ácido que se ha llamado *ácido pirogálico;* esta accion del calor atrae á los cuerpos primitivos una parte de agua ó de ácido carbónico, como lo prueba la reaccion. El ácido gálico $C^7 H^3 O^5$ caliente á dichá temperatura da el ácido pirogálico $C^6 H^3 O^3$, y á mas 1 equivalente de ácido carbónico Co^2. Los nuevos cuerpos que resultan de este método de accion han recibido el nombre de cuerpos *pirogéncos.*

30. Los productos orgánicos son sólidos, líquidos ó gaseosos; los unos son solubles en el agua, tales como el ácido acético, el gálico, el azúcar y la goma; otros son insolubles, como el almidon, la celulosa, el *caoutchouc*, las resinas y los aceites; algunas veces los cuerpos insolubles en el agua pueden disolverse en el alcohol, el éter, las diversas esencias, el sulfuro de carbon, etc., que se llaman *disolventes neutros.* Los cuerpos sólidos de la química orgánica, así como los de la mineral, toman frecuentemente una forma cristalina, ya se dispongan en su disolucion, ya pasen por el enfriamiento del estado líquido ál sólido; tales como el azúcar cande, el ácido esteárico (materia para bujías); otros son amorfos, es decir, que se posan sin

tomar ninguna forma : así el algodon-pólvora disuelto en el éter da, al secarse, una capa homogénea, y dichosamente para los fotógrafos sin señal alguna de cristalizacion (colodion).

31. La experiencia nos enseña que el oxígeno puede unirse, ya sea con el carbon para formar el ácido carbónico, ya con el hidrógeno para formar el agua; ahora pues, acabamos de ver que las materias orgánicas son, en su mayor parte, formadas de carbon, hidrógeno, oxígeno y azoto : no es extraño, para nosotros, que cierto número de estas materias se modifiquen ó se destruyan completamente bajo la influencia del aire atmosférico.

32. *La fermentacion* es tambien una de las causas de modificacion y de destruccion de las materias orgánicas; se conocen con el nombre de *fermentos* diversas sustancias orgánicas eminentemente inclinadas á la descomposicion, que provocan en ella á ciertos cuerpos con los cuales han sido mezcladas; por la accion de una especie de fermentacion análoga á la levadura de la cerveza, el azúcar contenido en las manzanas pierde una parte de su carbon, que se desprende en el estado de ácido carbónico mientras que se produce al alcohol. Esta fermentacion da nacimiento á los licores espiri-

tuosos, como el vino, la cidra, etc., y es igualmente una fermentacion particular la que produce los principios contenidos en la nuez de agallas y ácido gálico.

32. Los cuerpos orgánicos pueden, para la facilidad de su estudio, dividirse en tres grandes categorías: los ácidos, las bases y los cuerpos indiferentes.

Los ácidos orgánicos, naturales ó artificiales, son muy numerosos; hasta ahora pocos son los que se han empleado en fotografía, solo los ácidos acético, gálico y pirogálico; un gran número de estos cuerpos poseen la propiedad de ennegrecer el tornasol, todos se combinan con las bases para formar sales, como los ácidos minerales, de los cuales difieren por su composicion.

Las bases orgánicas han sido nombradas igualmente *álcalis orgánicos* ó *alcaloides* (parecidas á los álcalis); todas se aproximan al amoniaco (álcali volátil) por sus propiedades y su manera de combinarse. Estos cuerpos pueden unirse á los ácidos para formar verdaderas sales. Por lo general son poco solubles en el agua, á la cual algunos de entre ellos dan un sabor amargo insoportable; en su mayor parte son sólidos y pueden cristalizarse; algunos son líquidos; sin embargo, casi todos son medicamentos ó venenos; citaremos, entre otros, la morfina y la narcotina, álcalis del opio; la

narcotina, álcali líquido del tabaco; la conina, álcali líquido de la cicuta; la citrichina y la benzina, álcalis de la nuez vómica, la quinina, álcali de la quina, etc. Estas bases no han tenido, por otra parte, ningun interés hasta el dia, bajo el punto de vista fotográfico.

33. Entre los cuerpos indiferentes, que son en gran número, hay muchos que se emplean en fotografía; de estos podemos citar en primera línea la celulosa (el papel), despues las gomas, los azúcares, el alcohol, el éter, la albúmina y la gelatina.

34. El tejido de los vegetales, sea el que quiera, se compone de poros formados por una sustancia llamada *celulosa*, y de una materia dura dicha *incrustante*, que existe en los poros en proporciones mas ó menos considerables, segun la dureza del vegetal. El algodon y el corazon del sauco se componen de celulosa casi pura, la madera de encina se compone de celulosa y de una gran parte de materia incrustante. La composicion química de la celulosa pura es siempre la misma, y puede ser representada por $C^{12} H^{10} O^{10}$; todos los tejidos vegetales, si han sido tratados convenientemente, dan celulosa; el papel bien fabricado puede considerarse como celulosa casi pura, puesto que se prepara con pedazos de trapo bien lavados con lejía

que son un conjunto de fibras testiles de plantas, completamente purificadas con los lavados necesarios.

Cuando se trata la celulosa por el ácido nítrico bien concentrado ó una mezcla de ácido azótico y de ácido sulfúrico, se obtienen sustancias fáciles de inflamarse á las cuales se les ha dado diversos nombres; la que se prepara con el algodon cardado se llama *algodon-pólvora* ó *fulmi-coton*. El *fulmi-coton*, preparado por medio del nitrato y del ácido sulfúrico, se disuelve fácilmente en el éter mezclado con alcohol formando la base del *colodion* (véase esta palabra en la química orgánica).

35. El almidon es una materia blanca granujienta, que se encuentra en los poros de un gran número de vegetales, ya en el grano de los cereales, como el trigo, la cebada, etc., ya en la mayor parte de las raíces tuberculosas ó bulbosas, etc. El producto amiláceo de los cereales toma mas especialmente el nombre de *almidon;* el de patatas recibe ordinariamente el nombre de *fecula*. Este cuerpo, ya sea almidon ó fécula, se compone idénticamente como el de la celulosa; su fórmula es esta: $C^{12} H^{10} O^{10}$. Los papeles preparados con una materia amilácea son, en consecuencia, tan buenos para la fotografía como el papel puro; y aun

puede ser mejor, porque esta preparacion, despues de seco, hace su testiclo mas uniforme.

36. *Destrina.* El almidon se hincha en el agua, pero no se disuelve completamente; si se terrifica ligeramente ó si se trata por los ácidos muy ligeros, llega á ser completamente soluble, pero en este caso ya no es almidon, es una sustancia nueva, la *destrina*, que en el dia reemplaza la goma arábiga en la mayor parte de sus aplicaciones.

37. *Glucose.* En fin, el almidon bajo la influencia prolongada de los ácidos, á la fermentacion contenida en la cebada á medio nacer (diástasis) se transforma en un azúcar particular al cual se ha dado el nombre de *glucose*. Calentando la fécula con agua que contenga $^1/_{100}$ de ácido sulfúrico, y saturando despues el ácido con cal y evaporando el líquido claro, se obtiene un jarabe llamado de *fécula*, ó un azúcar seco ó granujiento conocido en el comercio con el nombre de *azúcar de fécula;* los usos en que se sirven de este azúcar son numerosos, pero, es menester decirlo, el primero y mas importante es la sustitucion fraudulenta al azúcar de caña y de remolacha.

38. *Los azúcares* puros son cuerpos perfectamente neutros para los papeles rojo y azul de tornasol, so-

lubles en el agua; pueden, bajo la influencia de la fermentacion, transformarse en alcohol y ácido carbónico; son diferentes. Distínguese el azúcar de caña y de remolacha del glucose, que acabamos de mencionar, y del de leche.

El azúcar de caña ó de remolacha se extrae purificando y concentrando el jugo de estos vegetales.

El glucose se extrae del jugo de las frutas ácidas por medio de la concentracion, ó como acabamos de decir, tratándo el almidon por los ácidos ó la cebada germinada.

Se obtiene el azúcar de leche concentrando, por evaporacion, la leche ó el suero.

Estos azúcares se distinguen fácilmente unos de otros: el azúcar de caña y de remolacha se cristalizan con facilidad (azúcar cande); el glucose, por el contrario, con dificultad se cristaliza. Ambos á dos tienen un sabor azucarado mas pronunciado que el del azúcar de leche; este tiene la propiedad característica de crujir entre los dientes.

La composicion de estos diversos azúcures es diferente; el azúcar de leche es representado por C^{24} H^{24} O^{24}; el glucose tiene por fórmula C^{12} H^{14} O^{14}; el azúcar de caña ó de remolacha C^{12} H^{11} O^{11}. El glucose y el

azúcar de leche quitan el color á la disolucion de tartrato de cobre alcalino y producen un precipitado amarillo de protóxido de cobre, en tanto que el azúcar de caña pura no tiene accion alguna sobre este líquido de prueba. Todos los azúcares reducen fácilmente las sales de plata.

39. Ya hemos visto que el *alcohol*, conocido primitivamente con el nombre de *espíritu de vino*, se forma con la descomposicion de los azúcares por medio de la fermentacion; es una sustancia neutra, líquida, inflamable, volátil, que disuelve ciertos cuerpos grasosos ó resinosos, lo cual le hace precioso para limpiar las placas y los cristales; disuelve igualmente los reactivos insolubles en el agua, que no se podrian usar en las preparaciones fotográficas si no se recurriera al alcohol. Este cuerpo tiene análogos en química, como son el espíritu de madera, el aceite de patatas, etc.; pero hasta el dia no tienen aplicacion para los fotógrafos. El alcohol es en cierto modo como el punto de partida de una serie numerosa de productos químicos interesantes, tales como los éteres, sulfúrico y acético, que sirven sobre todo como disolventes; el álcali de cuerpo no empleado hasta ahora y *que sin embargo merece fijar la atencion, porque reduce las sales de plata con una*

grande energía. El mayor número de estos compuestos son líquidos, volátiles, y todos son inflamables; por lo tanto hay que tener sumo cuidado cuando por necesidad se les aproxime al fuego.

40. Entre los productos que dan los vegetales, encuéntranse sustancias incristalizables, y con frecuencia solubles en el agua, á las que se les ha conservado el nombre de *gomas;* la composicion de la mayor parte de estos cuerpos se acerca mucho á la del almidon. Las hay de diferentes clases; la goma arábiga, el tragacanto, etc.

41. Cuando se somete á una destilacion cuidadosa en presencia del agua á ciertos productos vegetales, se obtiene á menudo líquidos aceitosos mas ó menos odoríferos y volátiles, á los cuales se les ha dado el nombre de *aceites esenciales* ó *esencias;* como las esencias de trementina, de espliego, etc. Estos líquidos de composiciones diversas se distinguen fácilmente de los aceites fijos ó grasientos. Una gota de esencia recientemente preparada, extendida sobre el papel, mancha como el aceite fijo, pero desaparece al cabo de algunos instantes; el aceite fijo, esto ya se sabe, deja una mancha permanente. Estos aceites esenciales absorben lentamente el oxígeno del aire, y se cambian en nue-

vos cuerpos sólidos á una temperatura ordinaria; en una palabra, se *resinifican*. Por lo general, tienen la propiedad de disolver todos los cuerpos grasientos, por cuya razon se sirven de ellos para limpiar completamente las placas ó los cristales; su olor es á menudo fuerte y persistente, lo cual los hace desagradables para este uso.

42. Los diversos productos conocidos con el nombre de *resinas*, son en su mayor parte solubles en el alcohol, el éter y los aceites esenciales, é insolubles en el agua; la industria se sirve de ellos para hacer barnices. Algunos poseen la singular propiedad de ser insolubles bajo la influencia de la luz en los vehículos que los disolvieron precedentemente; tales como, por ejemplo, el betun de Judea disuelto en el éter, extendido en una capa y expuesto á la luz. Nicéforo Niepce fué el primero que tuvo la idea de utilizar esta propiedad para fijar la imágen en la cámara oscura. Idea fecunda que mas tarde fué como el punto de partida de la *litofotografía*.

43. Colocaremos bajo el nombre de *cuerpos grasientos* los aceites fijos, las mantecas, las diferentes grasas y los ácidos grasientos que se sacan de ellas, tales como los esteárico y margáneo, que forman la materia de

las bujías, el ácido oléico, etc. Los aceites grasientos son de dos clases; los unos se espesan y endurecen al contacto del oxígeno del aire, tomando el nombre de *secativos*, tales son los aceites de linaza, clavel, de nueces; los otros se espesan, estos son los aceites *no secativos*, como el de aceituna y almendras dulces. Estos cuerpos grasientos son bastante numerosos, pero no tienen interés alguno para nosotros; basté con decir que tratándolos por medio de los álcalis, de potasa ó sosa, se obtiene el jabon.

44. Entre los productos orgánicos de los animales y de las plantas, se encuentran materias azóticas, las que han sido conocidas con el nombre de sustancias *albuminoidas*. Una sola, la *albúmina*, ofrece el mayor interés para la fotografía sobre el cristal; este cuerpo se extrae de los huevos ó de la sangre para las necesidades de las artes. La albúmina se disuelve en el agua á una temperatura ordinaria; pero calentada á 65 grados, se coagula, se hace sólida é insoluble; esta propiedad se ha utilizado para preparar sobre el cristal una superficie que se hace impresionable. Se extiende sobre un cristal una capa de albúmina, despues se calienta dulcemente y la albúmina se solidifica; el cristal, de este modo preparado, se presta fácilmente á

todos los lavajes y baños necesarios por los que es menester hacerle pasar. El calor no es el único agente que hace la albúmina insoluble; el alcohol, el creosoto, la mayor parte de los ácidos tienen igualmente esta propiedad.

SUSTANCIAS QUÍMICAS

MAS GENERALMENTE EMPLEADAS EN FOTOGRAFÍA.

ACETO NITRATO DE PLATA.

Los fotógrafos han dado el nombre de *aceto nitrato de plata* á una mezcla de nitrato de plata, de agua y de ácido acético que sirve para sensibilizar el papel y el cristal preparado. Este nombre, que de manera alguna trataremos de cambiar, nos parece que no ha sido bien elegido, puesto que indica una combinacion química. Nada prueba que haya combinacion entre el nitrato de plata y el ácido acético, en razon á que estos dos cuerpos guardan cada cual sus propiedades distintas y que las proporciones de la mezcla son indeterminadas. Por consiguiente debemos prevenir á nuestros lectores contra las ideas erróneas que esta denominacion pudiera crear entre ellos. La composicion de los diferentes baños de plata y de acetonitrato se indica en el artículo de baños.

ACETATO DE AMONIACO.

Su fórmula: $Az\ H^3\ HO\ ,\ C^4\ H^3\ O^3$.

Como todos los acetatos, el de amoniaco es un compuesto de ácido acético y de amoniaco que se aplica á las operaciones fotográficas como agente acelerador para hacer aparecer las pruebas negativas, mezclado con ácido gálico.

Preparacion. Prepárasele saturando el amoniaco líquido del comercio por el ácido acético ordinario, de tal manera que la disolucion enrojezca ligéramente la tintura azul de tornasol; luego se añade una pequeña cantidad de amoniaco hasta que el papel rojo, quedado en el licor, tome su tintura azul; el líquido filtrado se concentra por el calor. Para obtener mas fácilmente esta sal cristalina se hace pasar al ácido acético cristalizable, muy lentamente, una corriente de gas de amoniaco. Si se compra en el comercio, no debe dejar residuo alguno, al calentarle, en la hoja de platino.

ÁCIDOS.

Entiéndese, por lo general, por ácidos los cuerpos compuestos de sabor acedo astringente, que enrojecen

la tintura azul de tornasol. Mas estos caractéres no tienen un valor exclusivo; los insolubles, tales como el ácido sílico y el bórico, carecen de él. El ácido es todo aquello que puede combinarse con otro cuerpo que desempeñe el papel de base; tal es la definicion sencilla, pero al propio tiempo general, que puede hacerse de un ácido. Nuestro proyecto no es ciertamente presentar aquí el número y las condiciones que encierra cada ácido, porque esto seria echarnos fuera del círculo que desde un principio nos hemos trazado; por lo tanto nos concretaremos á enumerar los diferentes ácidos que con mas ó menos éxito se usan en las operaciones fotográficas.

ACIDO ACÉTICO.

Su fórmula : $C^4 H^3 O^3 HO$.

Ácido orgánico de grande energía; su olor es ácido y sofocante, es cáustico y enrojece con la mayor rapidez el papel de tornasol. Es sólido á + 17°; pasada esta temperatura se funde.

Preparacion. El ácido acético concentrado se obtiene haciendo obrar el ácido sulfúrico puro y concentrado sobre el acetado de sodio. Ambas materias se

introducen en una retorta de vidrio con una prolongacion, y el ácido se mezcla en un recipiente bitubulado, donde se condensa.

Uso. Sirve en fotografía como agente retardador.

ÁCIDO CÍTRICO.

Su fórmula : $C^{12}\ H^{10}\ O^{14}$.

Sal que se extrae del limon y de otras frutas.

ÁCIDO BROMÍDRICO.

Su fórmula : H Br.

Ácido compuesto de un equivalente de bromo y otro de hidrógeno; es gaseoso, muy soluble en el agua y esparce en el aire humo blanquecino.

Preparacion. Se prepara haciendo pasar vapores de bromo sobre fragmentos de fósforos humedecidos; esta preparacion es difícil para aquellos que no están acostumbrados á las manipulaciones químicas.

ÁCIDO CLORÍDRICO.

Su fórmula : H Cl.

Gas compuesto de 1 equivalente de cloro y otro de hidrógeno. El agua puede disolver 480 veces su

volúmen. Esta disolucion, que encierra las mismas propiedades que el gas, es blanca, líquida, cáustica, humeante y corrosiva.

Preparacion. Este ácido se prepara tratando la sal comun por el ácido sullúrico ordinario. El ácido clorídrico puro no debe tener color.

Uso. Sirve en fotografía para precipitar las sales de plata, para hacer el agua real y para ciertos baños.

ÁCIDO FÓRMICO.

Su fórmula : C^2 H O^4.

Es líquido, sin color, muy corrosivo, destruye la piel, su olor es picante; prepárasele de la manera siguiente :

En una retorta de vidrio se echan :

Ácido oxálico	1	kilog.
Glicerina	1	id.
Agua de 100 á	»	200 gramas.

Adáptase á la retorta un recipiente y se calienta á una temperatura de 100 grados. Al cabo de 12 horas el ácido oxálico está descompuesto, una pequeña cantidad de agua y de ácido fórmico ha pasado al recipiente, y lo restante queda en la retorta mezclado con

la glicerina. Seguidamente se vierte en la retorta ½ litro de agua, despues se destila, reemplazando este líquido á medida que se volatiliza; el ácido fórmico pasa al recipiente.

Uso. Sirve en fotografía para desarrollar la aparicion de la imágen.

Ácido fluorídrico.

Su fórmula : H Fl.

Compónese de 1 equivalente de fluor y otro de hidrógeno; es líquido, volátil y exhala espesos vapores de humo blanco; tiene con el agua tal afinidad, que cada gota de este ácido que cae en ella, produce el mismo ruido que si cayera sobre una barra de hierro candente. Una vez que está concentrado es deletéreo y muy corrosivo; una sola gota de este ácido, en contacto con la piel, causa una viva sensacion de quemazon; las llagas que resultan de su accion cáustica son tardas en cicatrizarse, y si tienen alguna extension pueden acarrear los accidentes mas desagradables. El ácido fluorídrico ataca rápidamente al cristal, cambiando la sílice que contiene en fluoruro de silicio; de este ácido se sirven para grabar sobre cristal.

Uso. Empléase en fotografía para hacer los fluoruros de potasio y de amoniaco.

Preparacion. Para prepararle hay que valerse de un aparato especial de plomo compuesto de una retorta y de una prolongacion del mismo metal. Se mezcla una parte de espatofluor (fluoruro de calcio) en polvo, con tres de ácido sulfúrico, y se pone á calentar dulcemente. El ácido fluorídrico se desprende entonces y viene á condensarse en la prolongacion de la retorta, que se tendrá cuidado de enfriar; pero es preferible comprarle hecho, encerrado en pequeñas botellas de plomo. Téngase muy presente que este ácido ha de manejarse con mucha precaucion.

ÁCIDO GÁLICO.

Su fórmula : $C^7 H O 3 H O$.

Ácido orgánico, blanco, ligeramente gris, muy ligero, pero soluble en agua fria, mas soluble en el alcohol. El ácido gálico se extrae por medio de la maceracion de las agallas partidas.

El ácido gálico puro ha de ser muy blanco, soluble en el alcohol y no debe turbarse en el nitrato de barita.

Úsase en fotografía como agente revelador.

ÁCIDO HIPO-AZÓTICO.

Su fórmula :

Este ácido, compuesto de 1 equivalente de azote y 4 de oxígeno, es líquido, pero eminentemente volátil; en las manipulaciones ordinarias se le ve siempre en estado de vapor; se produce cuando se le ataca por el ácido nítrico, con un metal ú otro cuerpo cualquiera capaz de oxidarse; por ejemplo, en la preparacion del nitrato de plata, el ácido hipo-azótico aparece inmediatamente bajo la forma de una nube roja; debe uno ponerse á cubierto de sus emanaciones, porque son muy deletéreas y de olor nauseabundo; es un oxidante muy enérgico.

Uso. Disuelto en el ácido nítrico, sirve para los grabados al agua fuerte.

ÁCIDO NÍTRICO.

Su fórmula : Ar O^5 H O.

Este ácido se compone de 5 equivalentes de oxígeno, 1 de azoto y otro de agua. Es líquido, sin color, humeante al aire y excesivamente corrosivo; descompone las materias animales y mancha la piel de amarillo.

Preparacion. Se prepara en una retorta de vidrio

descomponiendo 6 partes de nitrato de potasa por 4 de ácido sulfúrico ordinario, calentando ligeramente; el producto de la destilacion se recoge en un globo de vidrio.

Este ácido es puro, si extendido sobre 10 partes de agua no da precipitado ni por el nitrato de plata, lo cual prueba la ausencia del cloro y del yodo, ni por el nitrato de barita que marca igualmente la ausencia de los sulfatos, y en fin, si una parte de este ácido no deja residuo alguno en la hoja de platino.

Uso. Úsase en fotografía para preparar los nitratos y el agua real, y tiene la propiedad de disolver la plata para lavar bandejas y frascos.

ÁCIDO OXÁLICO.

Su fórmula : $C^2\ O^3\ H\ O$.

Ácido que se extrae de las acederas; es blanco, sólido, picante, soluble en el agua y en el alcohol.

Preparacion. Se prepara haciendo obrar el ácido azótico sobre el azúcar, el almidon, etc.

Uso. Sirve para reconocer la presencia de la cal. Se le utiliza en el estado de bioxalato de potasa para quitar manchas de tinta y orin.

ÁCIDO PIROGÁLICO.

Su fórmula : $C^6 H^3 O^3$.

Ácido orgánico, blanco, muy soluble en el agua y muy ligero.

Preparacion. Se prepara calentando el ácido gálico en una retorta á 210 grados de temperatura.

Su pureza se conoce en que es enteramente soluble en el alcohol y en que no deja residuo alguno en la hoja de platino.

Uso. Úsase en fotografía para desenvolver las pruebas.

ÁCIDO SULFÍDRICO.

Su fórmula : H S.

Gas sin color, de olor de huevos podridos, soluble en el agua y de tal manera, que disuelve tres veces mas que su volúmen, y á lo que le comunica su olor y sus propiedades. La disolucion de ácido sulfídrico se altera rápidamente al contacto del aire, produciendo un depósito de azufre.

Preparacion. El ácido sulfídrico se prepara fácilmente, calentando en un globo el sulfuro de antimonio (fig. nº. 1), con exceso de ácido cloridrico de donde

resulta el cloruro de antimonio y el ácido sulfídrico $Sb^2 S + {}^3 3 H Cl = Sb^2 Cl^3 + 3 H S$: el ácido sulfídrico se desprende por el tubo corvo al ángulo derecho que pasa por el tapon del balon; el otro tubo, de *seguridad*, impide las absorpciones. Puede prepararse tambien este gas echando ácido clorídrico, disuelto en nueve veces su volúmen de agua, en el sulfuro de bario ó de estroncio; resultando de aquí la formacion del cloruro de bario ó de estroncio, de donde se desprende el ácido sulfídrico. Otras veces (fig. n°. 2) se usa de un frasco con dos tubos, en el cual se echa el sulfuro en pedazos y se pone agua; el tapon del uno de los tubos recibe un embudo, por el cual se echa el ácido clorídrico de un modo casi continuo; al tapon del otro tubo se le adapta el tubo de desprendimiento por el que pasa el gas. Puede emplearse igualmente el sulfuro de hierro artificial y el ácido sulfúrico con agua.

ÁCIDO SULFÚRICO.

Su fórmula : $S O^3 H O$.

Ácido compuesto de 1 equivalente de azufre y otro de agua; es líquido, sin color, muy pesado, de consistencia aceitosa; es tan grande su energía, que una sola gota de ácido en un litro de agua basta para enro-

jecer la tintura de tornasol; destruye los tejidos y las materias orgánicas.

Su pureza se conoce al volatilizarse cuando se calienta en la hoja de platino, y además en que la disolucion de nitrato de plata no le enturbia ni descolora su solucion de índigo.

Uso. Sirve para hacer el algodon-pólvora y para convertir en plata vírgen el cloruro de plata.

AGUA.

Su fórmula : H O.

La primera combinacion del hidrógeno con el oxígeno *(protóxido de hidrógeno)* no es otra cosa mas que agua.

El agua pura ni tiene sabor ni olor, es incolora; mas en gran volúmen, toma un viso verdoso bastante pronunciado y aun viene á ser completamente opaca.

El agua mas limpia, la del rio y de las fuentes, no es pura, químicamente hablando; y se puede muy bien salir de esta duda haciéndola evaporar en una cápsula; siempre se encontrará un residuo.

El agua de lluvia puede tenerse como casi pura; y si se tiene cuidado de recogerla en un lienzo limpio, puede muy bien reemplazar el agua destilada empleada

como disolvente en las operaciones químicas. Pero no es muy fácil poder recoger siempre grandes cantidades de agua llovida. En España, en Italia, en Oriente llueve menos que en Francia, y el agua destilada que se vende no tiene siempre las mismas calidades; con frecuencia sucede esto mismo en provincia, donde el fotógrafo no puede, aun á un precio exorbitante, procurarse agua químicamente pura.

Por lo tanto seria muy conveniente que en estas circunstancias el operador fuera provisto de un alambique pequeño y que él mismo destilara su agua.

Puede reconocerse la pureza del agua destilada en su olor primero, que debe ser nulo, si el agua no contiene sustancias extrañas, despues en su transparencia y á su accion sobre las disoluciones de nitrato de plata y de cloruro de bario. Si estas dos sales, echadas separadamente en dos pequeñas cantidades de agua de ensayos, determinan la turbacion, nubes blancas ó precipitados, rechácese esta agua porque es impropia para las operaciones fotográficas.

En las aguas sulfúricas, caracterizadas por su olor, se produce coloracion y precipitado negro (Bareges y Enghien, etc.).

En las aguas saladas se determina un precipitado

blanco, insoluble en los ácidos nítrico y acético, y soluble en el amoniaco (aguas de mar, etc.).

AGUA REAL.

Llámase así una mezcla de ácido clorídrico y de ácido azótico. Los alquimistas le dieron este nombre, porque esta mezcla tiene la propiedad de disolver el oro, que ellos tenian por el rey de los metales.

Uso. Sirve para hacer el cloruro de oro y para ciertos procedimientos en los residuos de plata.

ÁLCALI.

Se ha dado el nombre de álcali á las bases que son muy solubles en el agua, que poseen en alto grado la propiedad de volver al color azul la tintura de tornasol enrojecida por los ácidos, y dar un tinte verde al jarabe de violetas. Humbert de Molard, á quien es menester citar cuando se trata de algun adelanto hecho en los procedimientos fotográficos, hace mucho tiempo se sirvió de esta sustancia en la preparacion de los papeles negativos como agente acelerador. Se ha ensayado, con algun resultado, emplear esta sal en la decoloracion de los colodiones ácidos, y nosotros por nuestra parte

creemos que si los descolora no les da las cualidades que se le atribuyen.

ALCOHOL.

Su fórmula : C^4 H^6 O^2.

El alcohol es el líquido que se forma durante la fermentacion del vino y de los licores azucarados en general.

Preparacion. Se obtiene destilando vino, cerveza, jarabe de remolachas, etc.

Aplicando convenientemente los procedimientos de destilacion, se obtienen productos mas ó menos ricos en alcohol. En fin, poniendo el alcohol en contacto con sustancias que tienen una gran afinidad con el agua, la cal viva por ejemplo, y sometiéndole de nuevo á la destilacion, se obtiene un alcohol anhidro absoluto.

El alcohómetro de Gay-Lussac sirve para determinar el grado de pureza ó de hidratacion de los alcoholes del comercio.

Ya hemos recomendado de disolver el yoduro de potasio en alcohol de 36°, porque mientras mas débil es, mas fácil le será disolver el yoduro é introducir agua en el colodion. El licor generador es tanto mas activo cuanto mas yodurado es; pero se deben abrigar

mayores temores de ver aparecer la imágen pastosa, acusando imperfectamente los detalles de las sombras, ó si no así, ver la capa de colodion jaspeada.

Algunos aconsejan de poner alcohol en el baño negativo, pero nos parece que no tienen razon. Cuando despues de haber preparado muchos cristales, el colodion ha abandonado en el baño cierta cantidad de alcohol y de éter, no se obtienen los mismos resultados; el aspecto del cristal lo indica sobradamente; el baño no corre á la superficie del colodion sino como un cuerpo aceitoso, y entonces es tiempo de añadir á este baño una cantidad de un baño nuevo de nitrato de plata, en la proporcion de 7 p %.

Además se hace uso del alcohol en fotografía para limpiar cristales, hacer el colodion, los alcoholatos de yoduro y para alimentar las lámparas.

AMALGAMA.

Llámase amalgama á todas las ligas de mercurio; el estaño de los espejos es una amalgama de estaño, lo cual quiere decir una liga de mercurio y de estaño. Para hacer aparecer las imágenes daguerreotípicas se puede usar, en vez de mercurio, una amalgama ó mezcla de mercurio y de plata, que se calienta á una tem-

peratura conveniente. Esta liga es sólida y debe emplearse con preferencia al mercurio, sobre todo en los viajes.

ALBUMINA.

(Véase lo dicho para su uso sobre cristal y para su aplicacion en el papel positivo.)

ALUMINIA.

Su fórmula : $M^2 O^3$.

Compuesto de 2 equivalentes de aluminio y 3 de oxígeno, la aluminia es la base de las tierras arcillosas y entra en la composicion de los pucheros y del trípoli.

Preparacion. Se puede tener en polvo impalpable, calcinando lentamente hasta el rojo cerezo, el alumbre amoniacal; este polvo, sometido á la levigacion, es de un excelente uso para las placas.

ALUMINIO.

Su fórmula : Al.

Cuerpo simple, metálico que, combinado con el oxígeno, forma la aluminia.

AMONIACO.

Su fórmula : $Az\ H^3$.

Cuerpo compuesto de 1 equivalente de azoto y 3 de hidrógeno; es acuoso á la temperatura y á la presion, y se disuelve fácilmente en el agua.

ALMIDON.

Su fórmula : $M^2\ O^5$.

(Véase *química orgánica*, 35).

Uso. El almidon se emplea en fotografía para dar consistencia al papel y para impedir que se descomponga en los diferentes baños que tiene que estacionar.

ALGODON.

Uso. Sirve en fotografía para limpiar placas y cristales y para preparar el algodon-pólvora.

ARSÉNICO.

Su fórmula : As.

Metaloide sólido, gris de color de acero, volátil; echado sobre un carbon encendido arde y exhala un olor de ajo bien característico. Sus compuestos oxige-

nados, el ácido arsenical y el arsénico, son venenos violentos; el primero es llamado impropiamente, en el comercio, arsénico blanco; el polvo negro que se vende con el nombre de *matamoscas* es arsénico impuro; este cuerpo no tiene hasta hoy aplicacion alguna en fotografía. Sin embargo pudiera muy bien ensayarse el ácido arsenical, como agente reductivo.

ANTIMONIO.

Su fórmula : Sb.

Metal blanco, frágil; entra en las composiciones de diversas ligas, y muy particularmente en los caractéres tipográficos.

AZUFRE.

Su fórmula : S.

Metaloide sólido, quebradizo, de color amarillo limon, inodoro, insoluble en el agua, poco soluble en el alcohol y el éter, fusible á 110 grados y volátil á 460. Se le encuentra en el comercio en dos estados diferentes. Llámase *azufre en caña* al que, despues de destilado, se le ha puesto en unos tubos cónicos, y *flor de azufre,* á aquel cuyo vapor fué enfriado lentamente. El cuepo que contiene el azufre y que mas se

usa en fotografía, es el hiposulfito de sosa. S^2 O^2 Na O 5 H O.

BAÑOS.

Reunimos bajo este nombre todos los líquidos compuestos que ya hemos indicado, para las reacciones fotográficas; estos líquidos deben filtrarse siempre cuidadosamente para evitar las manchas en las pruebas.

1º. Baño para las placas.

Baños de hiposulfito de sosa:

Agua filtrada	500 gr. ó ½ litro.
Hiposulfito de sosa . .	100 id.

ó lo que es lo mismo una disolucion que marque 13 grados Baumé, á 110 del densímetro.

Preparacion. Para obtener cloruro de oro (líquido para fijar), se hará disolver por una parte:

Cloruro de oro	1 grama.
Agua destilada	½ litro.

Por la otra:

Hiposulfito de sosa	4 gramas.
Agua destilada	½ litro.

Mézclense ambas disoluciones rápidamente, filtrándolas.

Uso. Este líquido puede emplearse en seguida; se conserva por largo tiempo, pero hay que tener cuidado de ponerle al abrigo de la luz.

Puede hacerse igualmente una buena preparacion para fijar de una manera mas sencilla, tomando :

Sal de oro de Fordos y Gelis . .	1 grama.
Agua destilada	1 litro.

Se disuelve y se filtra si hay necesidad.

2º. Baño para papel seco.

Baños de yoduro de potasio :

Suero clarificado.	500 cent. c.
Yoduro de potasio ó de amoniaco.	10 gramas.
Cianuro de potasio	50 c. c.

ó

Azúcar de leche	25 gramas.
Yoduro de potasio ó de amoniaco .	10 gramas.
Cianuro de potasio	50 c. c.
Agua destilada	500 gramas.

ó (fórmula de Legray)

Agua de arroz (1)	500 c. c.

(1) Prepárase el agua de arroz echando en una vasija, destinada á este uso, 3 litros de agua destilada y 25 gr. de arroz ; se hace hervir hasta que el arroz comience á reventar.

Azúcar de leche	20 gramas.
Yoduro de potasio ó de amoniaco.	7 gr. 50 c. c.
Cianuro de potasio	» 40 id.
Fluoruro de potasio	» 25 id.

Aconsejamos que, en todos los baños yodurados que contengan cianuro de potasio, se añada una pequeña cantidad de yoduro libre, haciéndolo de la manera siguiente. Se pone separadamente, en un vaso, un poco de baño preparado; despues se echan en el líquido que queda, tres ó cuatro pequeños fragmentos de yoduro cristalizado; se menea con una varita de vidrio hasta que el líquido haya tomado una tintura amarilla, se le deja reposar un momento, para que el yodo caiga al fondo, se decanta luego este líquido amarillo en otro vaso, teniendo sumo cuidado no pose ningun fragmento de yodo, y se vierte la pequeña porcion que se puso aparte al principio de la operacion: el color es inmediato y el baño está pronto á servir. Si el baño contuviese almidon (arroz, fécula, tapioca, etc.), se le menea igualmente, pero entonces debe añadirse yodo y esto con la mayor precaucion, hasta que se forme una ligera tintura azul (yoduro de almidon), que pierde el color inmediatamente luego que se echa la porcion de líquido que se puso aparte.

Esta preparacion es buena hasta el fin.

Baño de acetonitrato :

Nitrato de plata puro . . .	30 gramas.
Ácido acético cristalizable . . .	36 id.
Agua destilada	500 id.

Baño de ácido gálico para desenvolver la imágen :

Ácido gálico	4 gramas.
Agua destilada	1 litro.

Añádense en el momento mismo 20 gotas, poco mas ó menos, de acetonitrato por cada prueba, y si la imágen no ennegrece, de azúcar de leche . . 5 c. c.

Baño de hiposulfito para fijar los negativos :

Agua destilada	1 litro.
Hiposulfito	150 gramas.

En vez de pesar se puede hacer una disolucion de saturado de hiposulfito de sosa, graduándola con agua hasta que haya llegado á los 15 grados del alcohómetro Baumé, ó sea 112 del densímetro.

3º. Baño para papel húmedo.

Puede hacerse uso de los mismos baños que para el papel seco (véase el número anterior).

OTRA FÓRMULA.

Baño de yoduro :

Agua destilada	500 gramas.
Yoduro de amoniaco . . .	20 id.

Baño de nitrato de plata :

Nitrato de plata puro . . .	16 gr. ó	24
Yoduro de zinc	8	0
Ácido acético	8	8
Agua	250	250

Baño de ácido gálico :

Agua saturada de ácido gálico . .	200 gr.
Disolucion saturada de acetonitrato de amoniaco	50 gotas.

Baño para fijar :

El mismo que para el papel seco (véase el nº. 2).

4º. Baño para colodion.

La preparacion del colodion se indica en la palabra *Colodion.*

Baño de nitrato de plata :

Nitrato de plata puro . . .	50 gramas.
Agua destilada	500 id. (1)

(1) Cuando las pruebas sobre colodion persistan á cubrirse

Baño para desenvolver la imágen :

1°. Disolucion filtrada y saturada en frio de sulfato de protóxido de hierro.

2°. Otro baño :

Agua	250 gramas.
Ácido pirogálico	1 id.
Ácido acético cristalizable . .	20 id.

de la cual se mezcla, en el momento de irse á servir de ella, una parte con otra igual de la disolucion siguiente :

Nitrato de plata puro . . .	2 gramas.
Agua	100 id.

Baño para fijar :

Disolucion saturada de hiposulfito de sosa :

ó

Cianuro de potasio . . .	10 gramas.
Agua	500 id. (1)

Se blanquean las pruebas positivas directas con bicloruro de mercurio ácido compuesto de

con un velo gris uniforme, se añadirá un poco de ácido acético al baño de plata y al de sulfuro de hierro. Esta adicion se hará con cuidado para no retrasar la sensibilidad de las preparaciones.

(1) En este baño pueden añadirse 2 gr. de nitrato de plata disuelto en un poco de agua; por este medio se obtienen *pruebas positivas* mas blancas y mas puras.

Agua . . . . . 100 gramas.
Bicloruro de mercurio . . . 5 id.
Ácido clorídrico . . . . . algunas gotas
ó biocloruro de mercurio saturado en el
Ácido cloridrico . . . . . 1 vol.
Agua destilada . . . . . 5 id.

5°. Baño y preparaciones para cristales albuminados.

Baño de nitrato de plata :

Agua destilada . . . . . 500 gr.
Nitrato de plata puro . . . . 30 id.
Ácido acético cristalizable . . . 50 id.

Para el ácido gálico y el hiposulfito de sosa, se observarán las mismas proporciones que para el papel (véase el n°. 2 anterior).

6°. Baños para positivos.

Baños de cloruro soluble :

Agua . . . . . 500 gramas.
Cloridrato de amoniaco . . 20 ó 25 id.

Se puede emplear aun :

Albúmina batida en nieve reposada
y decantada . . . . . » 25 c. c.
Agua destilada . . . . . 250 gr.
Cloridrato de amoniaco de . . 20 á 25 id.

Baños de nitrato de plata :

Agua destilada	» 500 c. c.
Nitrato de plata puro	» 75 id.

Baños para fijar :

Hiposulfito de sosa	100 gramas.
Agua destilada	500 id.
Cloruro de plata	5 id.

Baño de oro para decolorar las pruebas :

Oro	1 grama.
Ácido clorídrico	40 id.
Ácido azótico	10 id.

y despues de echar la disolucion, se pone de

Agua destilada	1 ½ litro . .	1500 gramas.
	ó	
	2 litros . .	2000 id.

BARNIZ PARA COLODION.

Luego que se ha determinado una prueba al colodion, se la cubre con un barniz para preservarla de todo contacto exterior. Este barniz puede ser una disolucion de goma arábiga, pero es débil y no resiste al lavaje; puede reemplazarse por varios barnices blancos bien conocidos en el comercio. Para mayor inteli-

gencia daremos aquí la composicion de algunos de estos barnices.

Composicion.

1°.	Copal tierno	90 gramas.
	Sandaraca	100 id.
	Almácigo	90 id.
	Trementina	75 id.
	Alcohol	1000 id.
2°.	Almácigo	350 id.
	Trementina	45 id.
	Alcanfor	15 id.
	Esencia de trementina .	1000 id.
3°.	Copal	750 id.
	Almácigo	125 id.
	Trementina de Venecia .	64 id.
	Alcohol á 40°	1 litro

BENZINA.

Líquido sin color, de olor penetrante; disuelve los cuerpos graves.

Uso. Sirve para algunos barnices y como disolvente.

BETUN DE JUDEA.

Betun soluble en el éter; tiene la propiedad de ser mas ó menos insoluble en este vehículo, cuando se ha

sometido á la accion de la luz. Niepce fué el primero que aplicó á la fotografía el betun de Judea; el procedimiento de Niepce cayó en olvido por el descubrimiento de Daguerre; el betun de Judea forma la base de la fotografía.

BROMO.

Su fórmula: Br.

Cuerpo simple, líquido á la temperatura ordinaria, de color encarnado oscuro, volátil, su olor insoportable. Veneno que obra con energía sobre los órganos respiratorios.

Uso. Se emplea en algunas operaciones fotográficas sobre cristal y papel.

BROMURO DE PLATA.

Su fórmula : Ag Br.

Compuesto de 1 equivalente de bromo y otro de plata, se forma siempre que se pone en contacto, ya sea la plata metálica con el bromo ó su vapor, ya con el bromuro soluble (bromuro de potasio, de amoniaco, de cadmio, etc.), con una sal de plata, igualmente soluble (nitrato de plata). Este cuerpo es blanco, insoluble en el agua y en el ácido azótico; soluble en el

amoniaco, en los hiposulfitos alcalinos, el cianuro de potasio, fácilmente atacable por la luz, ennegreciendo rápidamente bajo la influencia del ácido gálico.

El bromuro de plata, segun se dice, se modifica con la influencia de ciertos rayos luminosos que no tienen accion alguna sobre el yoduro.

Uso. Se le hace entrar en algunas composiciones del colodion.

BROMURO DE CAL (de los fotógrafos).

El bromuro de cal no es un cuerpo químico ni tiene proporciones definidas.

Preparacion. Se prepara este bromuro tomando cal muerta en polvo, ligeramente humedecida que se echa en un frasco poniendo en él algunas gotas de bromo, hasta tanto que la cal haya tomado una tintura roja; puede prepararse tambien poniendo la cal en la taza de la caja de bromar, colocando en medio un piston pequeño de porcelana, en el que se echa un poco de bromo; se cierra la caja y se la deja por algun tiempo; el vapor del bromo se extiende sobre la cal, se remueve luego de vez en cuando la mezcla para que forme su homogeneidad; se añade bromo si no tuviese bastante, y luego que la cal haya tomado una bella tintura roja

el bromo está hecho y pronto á servir. Sucede que muchas veces la composicion es fuerte; en este caso se la abandona por algunos minutos al aire libre. El bromo de cal, cuando está bien guardado en las cajas, puede servir largo tiempo. Se falsifica esta sustancia añadiendo peróxido de hierro con objeto de aumentar la intensidad y la duracion de su color. Este fraude se descubre fácilmente; basta con exponerle al aire ó echar en el agua un poco de este bromuro; si la composicion es pura, el color desaparece rápidamente; en el caso contrario, el color rojo permanente del peróxido de hierro indicará la sofistificacion.

BASES.

Llámase así todo cuerpo compuesto que tiene la propiedad de combinarse con un ácido para formar una sal. En esta combinacion, las propiedades de la base, así como la del ácido, desaparecen: hemos dicho desaparecen; pero para usar del término que les es consagrado, diremos, se *neutralizun*. Sometido á la accion de la pila, el producto de esta combinacion se descompone: la base va al polo electro-negativo, y el ácido al polo electro-positivo. Se distinguen las bases en *minerales* y en *orgánicas*. Las minerales se dividen

á su vez en bases *alcalinas* (potasa, sosa, amoniaco), en bases *terrosas* (cal, magnesia, alúmina, etc.), y en bases *metálicas* (óxidos de hierro, de plomo, de cobre, de plata, etc.).

BROMURO DE YODO.

Los bromuros son isomorfos con los cloruros. Cuando los cloruros son anhidros y volátiles, los bromuros correspondientes lo son tambien. El cloruro es mas poderoso que el bromo, puesto que arroja á este de sus combinaciones. Como los cloruros, los bromuros precipitan las sales de protóxido de mercurio, las de plomo y las de plata : en otros términos, el protobromuro de mercurio, los bromuros de plomo y de plata, son poco solubles. El bromuro de plata es amarillo y menos soluble que el cloruro de plata. Por lo demás, ennegrece á la luz como el cloruro.

El bromuro de hierro es una disolucion de yodo y bromo, que por medio del gas del agua da vapores mezclados de yodo y bromo que á la vez sirve para yodar y bromar.

Preparacion. Propárase de la manera siguiente : se añade yodo denegado á una decena de contímetros cubos de bromo, se echa 1 grama aproximadamente á

esta solucion de 200 á 250 cent. cub. de agua de rio filtrada, se pone una capa de este líquido en la taza de la caja de bromo y se expone la placa encima.

BROMURO DE AMONIACO.

Su fórmula : Az H^3 H Br ó Az H^4 Br.

Sal compuesta de 1 equivalente de ácido bromídrico y otro de amoniaco (ó 1 equivalente de bromo unido á otro de radical hipotético *amonio*). Es blanco, soluble en el agua, volátil por la accion del calor.

Preparacion. Puede prepararse saturando el amoniaco por el ácido bromídrico y haciendo cristalizar la sal que de ello resulta. Da, segun se dice, una gran rapidez á las operaciones fotográficas, sobre todo á las preparaciones húmedas.

BROMURO DE POTASIO.

Su fórmula : K Br.

Compuesto de 1 equivalente de bromo y otro de potasio, es muy soluble en el agua.

Preparacion. Prepárasele echando bromo en una solucion de potasa cáustica hasta que el color haya desaparecido; se forma una mezcla de potasio y de

bromato de potasa; se calcina en un cristal. Esta operacion se hace en grande escala en las fábricas; no conviene hacerlo particularmente, porque seria mas costoso. El bromuro de potasio del comercio es, por lo general, puro para todas las operaciones fotográficas, sobre todo cuando está bien cristalizado. A veces encierra una parte de carbonato de potasa, que se reconoce fácilmente con solo echar dos ó tres gotas de una disolucion de cloruro de calcio; si el bromo es puro, no se enturbia; pero si tal no fuera su intensidad, dará una idea del grado de impureza que tiene.

Uso. El bromuro de potasio se emplea en fotografía en ciertas preparaciones de papel húmedo; su disolucion, á razon de 25 gramas por litro de agua filtrada, puede servir para fijar *momentáneamente* las pruebas; hemos dicho que para fijar las pruebas se puede reemplazar el bromuro de potasio por el yoduro, y aun mejor todavía por el cloruro de sodio (sal comun) que por todas partes se encuentra. Todos estos cuerpos, cuando han operado sobre los papeles preparados, impiden la accion de la luz y aun la del ácido gálico sobre el yoduro de plata.

Restaurado por S.Merchán
graficsants@gmail.com

BICLORURO DE MERCURIO.

Su fórmula : Hg Cl.

Sal compuesta de 1 equivalente de mercurio y otro de cloro; es blanca, cristalizada en agujas satinadas, soluble en el agua y volátil sin residuo por la accion del calor. Es un *veneno*.

Preparacion. Se prepara mezclando sulfato de bióxido de mercurio de cal con sal marina y calentándole en una retorta. El bicloruro de mercurio se volatiliza y se condensa en el cuello de la retorta, en polvo blanco que se disuelve en el agua para cristalizarse.

Uso. Sirve en fotografía para blanquear las pruebas positivas sobre cristal.

BISMUTO.

Su fórmula : Bi.

Metal blanco con viso rojo, quebradizo; entra en la composicion del *metal fusible*, que sirve para tomar las impresiones; el blanco compuesto es sunitrato de bismuto.

CADMIO.

Su fórmula : Ad.

El cadmio tiene el color y el brillo del estaño, es

raro; se encuentra en ciertos minerales de zinc. El sulfuro de cadmio (amarillo de cadmio) se emplea en la pintura; el bromuro de cadmio ha sido introducido hace muy poco tiempo en las preparaciones de ciertos colodiones. Es maleable y ductible, un poco menos que el estaño; al molerle cruje como el estaño, y mancha la piel como el plomo.

Se le obtiene tratando la cadmia por el ácido clorídrico, y despues de haber añadido agua, se hace pasar en la disolucion una corriente de ácido sulfídrico. El precipitado que se forma desde un principio puede contener cobre, y el que se hace hácia el fin zinc. Para poder obtener el cadmio puro, se fracciona el precipitado de manera á no conservar mas que la porcion que se deposita entre el primero y el último depósito. Para separar el cadmio del cobre ó del zinc, se reduce el precipitado (sulfuro) por el agua real, y se trata la disolucion por el carbonato de amoniaco; un exceso de este reduce el zinc y el cobre, dejando el cadmio (óxido de cadmio) intacto.

CAL.

Su fórmula : Ca O.

Compuesto de 1 equivalente de calcio y otro de oxí-

geno; es blanca, ligeramente soluble en el agua con una reaccion alcalina bastante pronunciada; existe ya sea en estado de cal *viva* ó anhidro, ya en el de cal *muerta* ó combinada con el agua; la cal viva se encuentra en el comercio; no sirve en fotografía mas que para preparar la cal muerta, que se obtiene fácilmente de la manera siguiente:

Preparacion. Se toma un pedazo de cal viva, se pone en agua, se le tiene dentro hasta que deje de expedir bombas de aire, se le saca despues y se le coloca en un plato: el pedazo de cal no tarda en calentarse, se hincha, se desmorona, y se convierte, en fin, en polvo. Esta cal *muerta en el agua*, una vez fria puede emplearse para preparar el bromuro de cal; se usa igualmente la cal *muerta al aire*, que se obtiene dejándola viva en un paraje húmedo, por ejemplo la bodega.

CALCINACION.

Llámase así la aplicacion del fuego á las sustancias sólidas. Esta aplicacion se hace al contacto del aire libre, que en la mayor parte de los casos ejerce una influencia poderosa sobre la materia sometida á la calcinacion. Si esta materia es un metal, este, al perder

su carácter, se transforma en diversamente colorado, segun la naturaleza del metal. A este polvo se le llamaba antes *cal metálica;* hoy es conocido por el de óxido. Es el resultado de la combinacion de uno de los principios del aire (*oxígeno)* con el metal.

CLORURO DE CALCIO.

Su fórmula : Ca Cl.

Sal que se obtiene por la descomposicion del carbonato de sosa y el ácido cloridrico.

Uso. Sirve como reactivo para revelar la presencia de los sulfatos y de la potasa : se usa en soluciones mas ó menos concentradas.

CLORURO DE PLATA.

Su fórmula : Ag Cl.

Compuesto de 1 equivalente de plata y otro de cloro. Siempre que un cloruro soluble se pone en contacto con una sal de plata soluble, se forma inmediatamente un precipitado de cloruro que ennegrece al instante á la luz; es insoluble en el agua y en los ácidos, soluble en los amoniacos, cianuros alcalinos é hiposulfito de sosa (agentes fijadores). Todas estas propiedades se utilizan en fotografía.

CLORUROS DE BARIO Y DE ESTRONCIO.

Sus fórmulas : Ba Cl. St Cl.

Estos dos cloruros, compuestos de 1 equivalente de cloro y otro de bario ó de estroncio, pueden reemplazar el cloruro de sodio ó el cloridrato de amoniaco en todos sus usos. Pero como estos últimos son mas comunes, es mas fácil procurárselos, y esta es la razon de porqué se les da la preferencia.

CLORURO DE BROMO (de los fotógrafos).

Preparacion. El cloruro de bromo se prepara haciendo pasar al bromo una corriente de cloruro que se obtiene poniendo en una botella peróxido de manganeso, y echando una capa de 3 á 4 centímetros de espesor de ácido clorídrico del comercio; se tapa la botella con un tapon perforado, en el que se coloca un tubo corto que conduce el cloro á la base donde se encierra el bromo. Esta base debe estar bien fria, porque el cloruro es muy volátil. Se deja el cloro pasar á saturacion. El gas se conserva puro mientras que el tubo que le conduce no se calienta.

CLORURO DE ORO.

Su fórmula : $An^2 Cl^3$.

Este cloruro se compone de 2 equivalentes de oro y de 3 de cloro; es una sal sólida, de color rojo oscuro, soluble en el agua, en el alcohol y en el éter. Se reduce con facilidad por el calor.

Preparacion. Prepárase esta sal sometiendo el oro á la áccion del agua real (véase pág. 256) y calentándola dulcemente; en esta operacion se desprende el cloruro, resultando de los vapores del ácido el hipoazótico. Disuelto el oro, se evapora el exceso del líquido con un calor dulce, y el percloruro queda bajo una forma cristalina.

Uso. El cloruro de oro sólido sirve para hacer el líquido que fija las imágenes sobre placa, como ya va dicho (véase *Baños)*; servirá igualmente para preparar el cloruro de oro ácido, añadiendo por un grama de cloruro de oro 1000 centímetros cubos (1 litro) de agua destilada y 25 gramas de ácido cloridrico. Puede prepararse tambien el cloruro de oro ácido, atacando en un frasco pequeño de vidrio una grama de oro laminado en tiras finas por 25 gramas de ácido clorídrico y 6 de ácido azótico; despues se echa la disolucion en

$^1/_2$ litro de agua destilada. Este líquido aclara enérgicamente las pruebas positivas cuando son muy fuertes, dándoles al propio tiempo una gran dulzura.

CLORO.

Su fórmula : Cl.

Cuerpo simple, gaseoso á la temperatura ordinaria, de color amarillo verdoso, de olor fuerte é irritante; es deletéreo, soluble en el agua sin perder ninguna de sus propiedades : tiene una accion enérgica sobre los colores vegetales.

Preparacion. Prepárasele tratando en un balon el bióxido de manganeso por el ácido clorídrico.

Uso. Se usa en fotografía un gran número de sus compuestos, pero hasta hoy no ha sido empleado, en el estado de cuerpo simple, sino por via de ensayo.

CLORIDRATO DE AMONIACO.

Su fórmula : $Az\ H^3\ H\ Cl$.

Compuesto de 1 equivalente de amoniaco y otro de ácido clorídrico. Es soluble en el agua y en el alcohol.

Se volatiliza al calentarle en la hoja de platino.

Preparacion. Se prepara calentando una mezcla de amoniaco y cloruro de sodio.

Uso. Sirve en fotografía para preparar positivos con mayor ventaja que da el cloruro de sodio, y para precipitar tambien el cloruro de plata en las soluciones argentíferas.

CLORURO DE SODIO.

Su fórmula : Na Cl.

Formado por 1 equivalente de cloro y otro de sodio.

Es la sal comun.

Uso. Úsase en fotografía para la preparacion de los positivos y para transformar los residuos de plata en cloruro de plata insoluble.

COLODION.

Dase el nombre de *colodion* á una disolucion de algodon-pólvora en el éter.

Preparacion. Por medio de la evaporacion del éter el algodon queda extendido en películas delgadas transparentes; insoluble en el agua, de contextura bastante uniforme y de resistencia.

Uso. Úsase de él con un gran éxito en ciertos casos para cortaduras, quemaduras, etc. Sus propiedades le han hecho adoptar en fotografía; el colodion, como la

albúmina, da una capa insoluble, en la cual se impresiona una sustancia sensible.

COBRE.

Su fórmula : Cn.

Los compuestos de cobre no tienen uso, y aun se puede añadir que no dejarian de ofrecer inconvenientes en las manipulaciones ordinarias de la fotografía; así pues, debe usarse el nitrato de plata puro con preferencia á la sal de cobre.

CIANÓGENO.

Su fórmula : C^2 Az ó Cy.

Gas compuesto de 2 equivalentes de carbono y 1 de azoto; se conduce, en la mayor parte de las reacciones, como cuerpo simple, análogo al bromo y al yodo.

Uso. Muchos compuestos del cianógeno se utilizan en fotografía.

CIANURO DE PLATA.

Su fórmula : Ag Cy O Ag C^2 Az.

Esta sal encierra 1 equivalente de cianógeno y otro de plata; es blanca, insoluble en el agua, soluble en

el cianuro de potasio, fácilmente atacable por la luz, y por consiguiente propia á la fotografía.

Preparacion. Se le prepara echando una solucion de cianuro soluble (cianuro de potasio) en una disolucion de nitrato de plata con exceso; lo cual acontece en las preparaciones de ciertos papeles. Estas propiedades del cianuro de plata, de ser sensible á la luz, insoluble en el agua y soluble en el cianuro de potasio, explican fácilmente este hecho, raro á primera vista, y es que el cianuro de potasio puede dar á una preparacion y servir como de un excelente fijativo para debilitar toda sensibilidad. En el primer caso el cianuro de potasio, en corta cantidad, encuentra un exceso de nitrato de plata, cambiándose en cianuro de plata insoluble. En el segundo, por el contrario, el cianuro de potasio con exceso disuelve el cianuro de plata y todas las sales de plata sensibles, fijando perfectamente la prueba.

CIANURO DE POTASIO.

Su fórmula : K Cy ó K C^a Az.

Compuesto de 1 equivalente de potasio y otro de cianógeno, esta sal es uno de los venenos mas activos que se conocen; para manipularla es menester hacerlo con mucha precaucion. Exhala un olor que recuerda

el de las almendras amargas, y lo tiene de un desprendimiento de ácido prúsico.

Preparacion. Puede prepararse esta sal calcinando, á un calor fuerte, en una retorta ó crisol arsénico ó bien de porcelana, el cianoferruro de potasio, ya sea solo ó con carbonato de potasa.

Uso. La facilidad con que el cianuro de potasio disuelve las sales de plata insolubles en el agua, el yoduro, cloruro, bromuro, cianuro, etc., ha hecho que se le emplee, con muy buenos resultados, para la fijacion de las pruebas negativas, sobre todo las de colodion; reduce y blanquea, al propio tiempo, la imágen negativa obtenida, cambiando por este medio los positivos en negativos. Sírvense con frecuencia de esta sal en el agua para quitar las manchas que el nitrato de plata ha dejado en la piel. No nos cansaremos de repetir que esta sal es venenosa, y que por lo tanto se debe renunciar á hacer uso de ella cuando se tiene alguna cortadura, y que en todo caso hay que lavarse las manos perfectamente.

CIANURO DE YODO.

Su fórmula : Y Cy.

Compuesto de 1 equivalente de yodo y otro de cia-

nógeno, este cuerpo parece tener todas las cualidades químicas deseadas para dar una gran rapidez á las preparaciones fotográficas.

Preparacion. Prepárasele mezclando en un mortero 2 partes de cianuro de mercurio seco y 1 de yodo, y calentando dulcemente esta mezcla en una retorta; el yoduro de cianógeno se sublima en bellas agujas blancas y sedosas. Hay que rodearse de las mayores precauciones en la preparacion de este cuerpo, porque es muy deletéreo; hasta hoy no ha sido estudiado en fotografía, por cuya razon no entra, como yoduro de cianógeno, en las preparaciones conocidas. Sin embargo, cuando se decolora poco á poco una solucion de yodo con una disolucion de ciánuro de potasio y que se detienen cabalmente en los límites de la saturacion, se obtiene un líquido que encierra á la vez yoduro de cianógeno y yoduro de potasio; esto es precisamente lo que sucede, cuando en un baño de cianuro de potasio se añade yoduro libre.

CLORO BROMURO DE CAL.

Es un agente acelerador poderoso, se usa como bromuro de cal y de la misma manera.

Preparacion. Prepárase echando en el bromuro de

cal cloruro de bromo hasta que la tintura de la cal, que desde un principio pasó del rojo al amarillo de azufre, vuelva á tomar un rojo color de sangre. Siempre que se tenga necesidad de usar esta composicion, hay que tener mucho cuidado de poner la placa sobre el yodo y dejarla allí tanto tiempo como en el primer yodaje.

CRISTALES.

Los cristales son de un gran socorro en fotografía, como materia transparente inalterable, que sirve para recibir la capa sensible del colodion ó de la albúmina. El papel seco se coloca entre dos cristales bien planos para que le mantengan sin deformacion mientras que se le tiene expuesto en la cámara oscura. Estos cristales deben estar siempre muy limpios; el de encima, al través del cual la luz debe pasar para impresionar el papel, ha de estar sobre todo muy limpio, sin raya alguna, porque se reproducirian en todos los negativos; y lo mas blanco que se pueda, porque los cristales verdosos tienen la contra de retardar demasiado la impresion luminosa. Para el papel húmedo se necesita un cristal, al cual se le pegará un papel, llamado de resguardo, antes de colocar sobre él el papel

sensible; el cristal debe ser plano, pero la transparencia importa muy poco; una pizarra ó tabla de madera bien pulimentada, aunque de menor uso, haria el mismo papel. Los cristales para albúmina y colodion, que sirven despues para tirar los positivos, deben ser bien transparentes y sin borbotones; antes de poner en ellos la preparacion, se limpian bien y con el mayor cuidado. Esta limpieza puede hacerse como la de las placas, con alcohol, trípoli húmedo ó seco, ó con alcohol mezclando en él algunas gotas de álcali volátil y un poco de albayalde. Los cristales presentan un gran embarazo para las manipulaciones, por no saber de qué manera tenerlos cuando son un poco grandes. Para salvar este inconveniente, muchos se sirven de una ventosa especial de caoutchouc; tambien puede usarse de una especie de mango con una redondela de cuero, que se moja con agua de jabon ó con un cuerpo grasiento (aceite ó manteca). Esta redondela, que puede aplicarse perfectamente al cristal, se adapta á un mango perforado en cuyo centro hay un tornillo. Al dar vuelta á este tornillo, se ocasiona un vacío en medio de la redondela, y adhiriendo entonces el cristal, este queda encajonado herméticamente; se pone y quita el cristal segun convenga, se

le hace girar en todas direcciones, y todo esto sin que los dedos puedan tocar la cara limpia. Los cristales sirven igualmente en los bastidores positivos, para mantener perfectamente planos los negativos y los papeles positivos.

CRISTAL PARALELO.

Dase el nombre de *cristales paralelos* á unos estañados que tienen ambas caras perfectamente paralelas y planas sin defecto alguno.

Uso. En fotografía sirven estos cristales para encaminar las imágenes en la cámara oscura; es decir, para hacerlas aparecer en su posicion natural. Estos cristales están montados en un artificio en cobre que permite adaptar los objetivos, y sirven sobre todo para las pruebas de paisajes sobre papel. Son inútiles siempre que tienen pruebas negativas, pues que los positivos, viniendo en sentido inverso de los negativos, se transportan en su posicion natural.

DEXTRINA.

Su fórmula : $C^{12}\ H^{10}\ O^{10}$.

Producto sin cristalizacion y que enteramente seco se parece á la goma arábiga; pero se diferencia por la

facilidad que tiene de cambiarse en azúcar de fécula, por la accion de la extensidad del ácido sulfúrico. La dextrina se disuelve perfectamente en el alcohol acuoso; su solucion tiene la propiedad de desviar á la derecha los rayos de luz polares. De aquí le viene el nombre de *dextrina*.

La solucion de la dextrina, convenientemente preparada, puede muy bien reemplazar la goma arábiga en todos sus usos; por ejemplo, para pegar las pruebas positivas, y para barnizar las pruebas sobre colodion.

ESENCIA DE ESPLIEGO.

La esencia de espliego se extrae de una planta que lleva este nombre, de color amarillo, flúida, mas ligera que el agua, de olor fuerte y penetrante.

Se han servido y aun se sirven en fotografía de esta esencia para dar á las placas el primer pulimento; su accion es igual á la de la benzina. Se usa generalmente en la pintura al óleo. Tambien se la extrae de la trementina por la accion de un calor dulce, luego se la rectifica por medio de la destilacion.

ESENCIA DE PETROLO Y NAFTA.

Estas esencias provienen, por destilacion, de los

betunes llamados petrolo y nafta; son incoloras, de olor persistente y fuerte.

Uso. Pueden emplearse para limpiar las placas daguerreotípicas; pero hay que añadir unas cuantas gotas de ácido azótico siempre que se les quiera poner en uso para abreviar completamente una placa que fué fijada por el cloruro de oro. Puede emplearse igualmente, para esta limpieza, el aceite de aceituna con trípoli, pero hay que tener cuidado de quitar en seguida los cuerpos grasientos.

ESTAÑO.

Su fórmula: St.

Cuerpo simple, metálico, blanco, muy fusible y dejando en los dedos un olor desagradable; puede reducirse á hojas muy finas conocidas en el comercio con el nombre de *papel de plomo*.

Uso. Sirve para muchas cosas; entra en la composicion de varias ligas importantes, tales como el bronce (liga de cobre y de estaño); con el bismuto y el plomo, forma la liga fusible (véase *Bismuto*); con el mercurio, el estaño de los espejos.

ESTRONCIANA.

Óxido de estroncio, cuerpo análogo á la cal; hasta hoy ningun uso se ha hecho de él en fotografía.

ÉTER SULFÚRICO.

Su fórmula : $C^4 H^5 O$.

El éter es un cuerpo compuesto, líquido muy flúido que se evapora con la mayor facilidad. El vapor del éter es esencialmente pesado; corre como el agua y se inflama con la mayor facilidad; forma con el aire una mezcla de detonacion que, inflamándose, puede ocasionar graves accidentes. Debe tenerse mucho cuidado, siempre que haya que hacerse uso del éter en alguna cantidad (preparar líquido para el colodion por ejemplo) de hacer los trabajos en una pieza sin fuego.

El éter al volatilizarse produce un frio extraordinario; así es que el reverso de los cristales que se preparan con el colodion, se cubre en seguida de una capa vaporosa del agua atmosférica que se ha condensado.

Preparacion. Prepárase el éter haciendo llegar muy lentamente, pero de una manera continua, una cor-

riente de alcohol al ácido sulfúrico concentrado, calentando de un modo regular y manteniendo la mezcla á la temperatura de 140 grados centígrados; las preparaciones deben ser de 70 de alcohol y 100 de ácido sulfúrico.

Uso. Sirve el éter en fotografía para resolver el algodon-pólvora con que se hace el colodion; debe usarse rectificado.

Hay quien aconseja de introducir en la cámara oscura, en el momento en que la imágen daguerreotípica se va á desenvolver, una barra de cristal cuyo extremo fué mojado por el éter; segun dicen, da mayor vigor á las pruebas.

FÓSFORO.

Metaloide blanco, diáfano, dotado de una grande afinidad por el oxígeno: se inflama al aire, y *cuando se le maneje, hay que hacerlo* siempre en el agua. Entra en la composicion de las pajuelas químicas, dándoles la propiedad de arder á una ligera frotacion. Hasta hoy no se ha usado en fotografía de una manera regular. Señalaremos, sin embargo, á los fotógrafos el poder reductivo que encierra, los vapores que exhala una disolucion de fósforo en aceite fijo.

FLUOR.

Su fórmula : Fl.

Sinónimo de *yo destruyo*. El fluor parece combinarse con todos los cuerpos conocidos; de aquí la extrema dificultad que se experimenta al quererle aislar. El estudio de los compuestos en los cuales entra este cuerpo nos conduce á creer que debe tener la mayor analogía con el cloro, el bromo y el yodo, y formar con ellos un grupo de cuerpos bien naturales. El ácido fluorídrico, expuesto á la accion de la pila, da hidrógeno en el polo negativo y una masa morena en el hilo platino del polo positivo, la cual no es otra cosa mas que fluoruro de platino. Una corriente de gas cloro que se hace llegar al fluoruro de plata, produce cloruro de plata, y el fluor, al separarse, se combina al momento con la sustancia de las bases en las que se opera. Sin embargo, cuando se hace la operacion en un boro compuesto de fluoruro de calcio, única sustancia que no sea atacada por el fluor, se observa el nacimiento de un gas amarillo oscuro. Este gas, á no dudarlo, es probablemente el fluor, del cual aun no se han examinado las cualidades físicas.

En vista de las analogías que presentan los fluo-

ruros y los cloruros, no puede menos de admitirse la existencia de un fluor como cuerpo simple, aunque esto no se hubiera aprobado completamente por la experiencia.

FLUORIDRATO DE AMONIACO.

Su fórmula : Az H^3 H Fl ó Az H^4 Fl.

Preparacion. Se obtiene directamente saturando el ácido fluorídrico por el amoniaco.

Uso. Úsase en fotografía, así como los otros fluoruros, para obtener mayor rapidez.

FLUORURO DE PLATA.

Su fórmula : Ag Fl.

Compuesto de 1 equivalente de fluor y otro de plata; *es soluble en el agua.* No hay razon para creer que puede obtenerse del papel fluoruro de plata, haciendo entrar fluoruro de potasio en las preparaciones; aun admitiendo que, al contacto del papel con el baño de plata, se forme fluoruro de plata, siendo soluble seria disuelto en el momento mismo y no quedaria señal alguna de él, sobre todo despues del lavaje de las pruebas; para que el papel pudiera contener fluoruro de plata, era menester que el último baño que se le

dió lo tuviera en disolucion. Estamos lejos de negar por esto la accion aceleradora del fluoruro: puede ser muy bien que su presencia traiga consigo una modificacion en el yoduro de plata en el momento de formarse, puede ser que la sensibilidad de las preparaciones sea debida á cierta parte de fluoruro, escapado en el lavaje; por lo tanto nos parece mas natural añadir fluoruro de potasio á los baños de lavaje y no al baño de yoduro.

FLUORURO DE POTASIO.

Su fórmula : K Fl.

Esta sal, compuesta de 1 equivalente de fluor y otro de potasio, es blanca y muy soluble en el agua.

Preparacion. Como el fluoridrato de amoniaco, se le prepara directamente, saturando el ácido fluoridrico por el carbonato de potasa y evaporándole en una cápsula de plomo. Se le encuentra hecho en el comercio; es mucho mejor comprarle que prepararle uno mismo.

Uso. Sirve exactamente para los mismos usos que el fluoridrato de amoniaco; da como él mayor rapidez á las operaciones fotográficas. Estas dos sales pueden reemplazarse la una por la otra.

GELATINA.

La gelatina es una materia animal que se infla sin disolverse en el agua fria, y se disuelve por el contrario en el agua hirviendo, transformándose en jalea cuando se pone fria. Seca, es excesivamente dura y coherente, por cuya razon se hace uso de ella como cola de boca, para las preparaciones, fuerte, etc.

Preparacion. Prepárasela ya sea con recortaduras de cuero, de asta, cartílagos ú otros despojos inútiles de animales, ó bien con huesos triturados, de los cuales se han extraidó antes las partes grasientas por medio de agua hirviendo, las sales de cal por el ácido cloridrico y lavajes prolongados. Estas materias animales se calientan en una gran caldera con agua que se carga de gelatina : luego que se enfria se obtiene una jalea que, cortada en rajas, se pone á secar en redes.

Uso. La gelatina y la cola de pescado han sido recomendadas, mas de una vez, para las preparaciones de los papeles positivos y negativos con el fin de alcanzar mayor fineza en las pruebas.

Restaurado por S.Merchán
graficsants@gmail.com

GLUCINIO.

Su fórmula : Be.

Metal muy raro que, con el oxígeno, forma el óxido de glucinio ó glucino, uno de los primeros constituyentes de las esmeraldas.

GLUCOSA.

Dase este nombre al azúcar de almidon que se obtiene fácilmente por la reaccion del agua hirviendo, ligeramente acidulada con el ácido sulfídrico de la materia melosa (almidon, fécula) desleida en el agua.

Preparacion. Se satura el ácido por el carbonato de cal, y el licor, convenientemente evaporado, se forma en una masa sólida ó se granula en cristales pequeños segun el grado de concentracion. Este cuerpo reduce las sales de plata, y aunque hasta hoy no se haya hecho uso de él en fotografía, hemos creido conveniente llamar la atencion de los fotógrafos en razon á sus propiedades. El azúcar de uva y el de abeto encierran las mismas condiciones.

GOMA.

(Véase Química orgánica.)

GUTA-PERCA.

Esta sustancia no es conocida en el comercio sino despues de la vuelta de la comision que se envió á China. Recíbese de Borneo y de Singapor; se destila con abundancia de un árbol llamado *Isomandra guta*, de la familia de los sopateos. La guta tiene mucha relacion con el caoutchouc, y presenta, con muy poca diferencia, las mismas propiedades químicas, pero difiere en las físicas; en ella no hay la misma elasticidad, y el calor la reblandece; si se la amasa con agua hirviendo, pueden dársele todas las formas que se quieran; fria adquiere la dureza del cuero; en este estado es inalterable con la mayor parte de los agentes químicos; los ácidos, el cloruro en disolucion, no tienen accion alguna sobre ella; mas los aceites esenciales de carbon de piedra y de esquita, y sobre todo el sulfuro de carbonato, la disuelven con facilidad. Es de gran interés para las manipulaciones químicas, y mas aun para la fotografía en viaje.

En efecto, pueden reemplazarse la mayor parte de los instrumentos mas frágiles, ya sean de vidrio ó porcelana, por instrumentos de guta-perca, tales como los embudos, las cofainas horizontales ó verticales; los

frascos, etc. En este caso se les debe limpiar con tanto mas cuidado cuanto mas difícil es, á causa de su opacidad, reconocer si están perfectamente limpios.

HIDRÁCIDOS.

(Véase el nº. 13.)

Se ha dado el nombre de *hidrácidos* á las combinaciones de un cuerpo con hidrógeno, siempre que de ella resulte un cuerpo nuevo que tenga el carácter de un ácido.

HIDRÓGENO.

Su fórmula : H.

Cuerpo simple, gaseoso, incoloro, inodoro, 14 ½ veces mas ligero que el aire; por cuya razon se usa para inflar los globos aereostáticos; es muy inflamable, arde al contacto del aire, su llama es incolora y á veces amarilla ó verde, segun la naturaleza del cuerpo con cuyo contacto se ha hecho la combustion. La mezcla de hidrógeno y de oxígeno produce detonaciones violentas; el resultado de la combinacion es el agua.

Preparacion. El hidrógeno se prepara fácilmente poniendo en una botella zinc y agua con 1/10 de ácido sulfúrico; el agua (H O) se descompone inmediata-

mente; por lo que puede decirse que el oxígeno del agua se va al zinc para formar oxígeno de zinc que, con el ácido sulfúrico, produce óxido de zinc (sulfato de zinc).

Se desprende el hidrógeno en estado de gas; por medio de un tubo puede conducírsele al recipiente donde se le quiere recoger.

El hidrógeno tiene una gran afinidad por el oxígeno, por cuya razon es un cuerpo reductor de los mas enérgicos. Proponemos una experiencia interesante, y estamos seguros que convencerá, de este poder reductor. Esta experiencia consiste en tocar con un pedazo de zinc una placa preparada con *mercurio* y sumergida en un baño de agua destilada (antes del lavaje en el hiposulfito). Por la influencia producida por el contacto, el yoduro de plata se reduce inmediatamente; la imágen queda fijada, conservando solo un velo que debilita el efecto.

HIPOCLORITO DE CAL.

Su fórmula : Ca O Cl O.

Es el cuerpo que comunmente se conoce con el nombre de *cloruro de cal*, que no es otra cosa que una mezcla íntima de calcio y de hiposulfito de cal;

destruye la mayor parte de las sustancias colóreas.

Uso. Se emplea para blanquear las telas y el papel y como desinfeccionador. Por lo demás, posee todas las propiedades del hipoclorito de potasa.

HIPOCLORITO DE POTASA (agua de Javel).

Su fórmula : K O Cl O.

Se ha dado el nombre de *agua de Javel* á un compuesto de cloro, de oxígeno y de potasa; este licor tiene un gran poder para decolorar, dividido entre el hipoclorito de sosa (antiguamente licor de la barraca) y el hipoclorito de cal (cloruro de cal). Se ha indicado este cuerpo para fijar las pruebas sobre papel; pero su olor desagradable, y mas que todo la accion destructora que debe ejercer sobre la pasta del papel, ha hecho se prefiera como agente fijador el hiposulfito de sosa.

HIERRO.

Su fórmula : Fe.

Cuerpo simple, metálico, extendido por toda la tierra y casi siempre en estado de óxido; el óxido de hierro, puesto con el carbono á una temperatura bastante alta, se reduce al estado de metal impuro, unido á una pequeña cantidad de carbono (carbon) y silicio.

Este producto bruto se llama fundicion. En una segunda operacion se eliminan de él los materiales extraños, y se obtiene el hierro del comercio, que siendo puro, puede de nuevo unirse á una porcion de carbono puro tambien, de lo cual resulta el acero. Por lo demás, no tenemos necesidad de extendernos sobre los numerosos usos que de él se hacen : como metal aun no ha sido empleado en fotografía mas que en el material de los fotógrafos; aunque conviene no echar en olvido que varios de sus compuestos son muy útiles.

HIPOSULFITO DE SOSA.

Su fórmula : $Na\ O \quad S^2\ O^2$.

Esta sal, compuesta de sosa y de ácido hiposulfúrico, se obtiene por la accion del azufre sobre el sulfito de sosa; se encuentra pura en el comercio. Se cristaliza en gruesos pedazos incoloros y transparentes; se debe disolver en el agua sin dejar residuo alguno, y así es como conviene para las operaciones fotográficas. Se conoce que es pura cuando 1 grama de hiposulfito, disuelto en agua, decolora, 0 gr. 51 de yodo disuelto en alcohol. El hiposulfito disuelve con la mayor facilidad las sales de plata insolubles en el agua, tales como el yoduro, bromuro, cloruro y cianuro, mientras

que no ataca, sino muy lentamente, las que han sufrido la accion de la luz y la del ácido gálico; así pues, el hiposulfito de sosa presenta en fotografía el fijativo por excelencia.

Uso. Se sirven de su disolucion acuosa para fijar las pruebas sobre placa, despues de expuestas al mercurio; las de papel seco ó húmedo y sobre cristal, albuminado ó colodionado, despues del desenvolvimiento de la imágen; para las pruebas sobre cristal, se emplea con muy buen resultado la disolucion saturada. Se reemplaza con frecuencia el hiposulfito de sosa por el cianuro de potasio; en fin, el hiposulfito de sosa, conteniendo ya cierta cantidad de cloruro de plata en disolucion, es muy bueno para fijar las pruebas positivas y darles un tono armonioso.

YODO.

Su fórmula : Y.

Este metaloide está muy puesto en uso en fotografía, y ya sea libre ó en estado de combinacion, merece por su importancia que hagamos mencion de él de una manera especial.

El descubrimiento del yodo es enteramente nuevo. Courtoi señaló en 1814 su existencia, pero se debe á

Gay-Lussac por el estudio profundo que sobre él ha hecho.

El yodo es un cuerpo simple, cristalizado en hojas grises azuladas, de un brillo casi metálico; se volatiliza al calor con la mayor facilidad dando un bello vapor morado característico; su olor recuerda el del cloro; es poco soluble en el agua, mas en el alcohol y el éter, que colorea de amarillo ó rojo, soluble igualmente en el cloroformo y sulfato de carbono, que tambien colorea de violeta. Da color amarillo á la mayor parte de las sustancias orgánicas, animales ó vegetales; esta mancha desaparece al cabo de algunos instantes por la volatilizacion del yodo, á menos que el contacto no se haya prolongado; en este caso la materia se descompone.

El carácter distintivo del yodo libre es de dar color azulado al almidon (fécula, harina, etc.); pero este color desaparece cuando se calienta el líquido á 80 grados, pero vuelve despues que se queda frio; sucede con frecuencia que el papel encolado contiene almidon, lo cual explica porqué se colorea inmediatamente cuando se le pasa por un baño que contiene yodo libre; mas si el yodo se encuentra en estado de yoduro y si el papel no retiene cloro, la coloracion, mas morada

que azul, no aparece sino despues de un cierto tiempo de exposicion al aire, manifestándose sin duda bajo la influencia del ácido carbónico. Esta reaccion del yodo sobre el almidon dice bastante claro porqué el yodo libre, añadido en un baño de agua de arroz, da una coloracion azul intensa, á menos que este baño no contenga al mismo tiempo cianuro de potasio; en este último caso, la coloracion azul no se presenta sino en el momento en que todo el cianuro fué descompuesto por el líquido que se añadió : entonces se forma el yoduro de potasio y yoduro de cianógeno. La presencia de este último compuesto, en los baños de yoduro de potasio, nos ha parecido siempre dar á los papeles una sensibilidad mucho mayor. Las hojas que se preparan bajo estas condiciones, toman prontamente una tintura amoratada oscura, que puede tambien ser azul, si hay un pequeño exceso de yodo; esta tintura desaparece completamente en el acetonitrato de plata.

Preparacion. El yodo se prepara en grandes cantidades en las fábricas, apartándole de las últimas aguas amargas procedentes de la extraccion de las sales de sosa y de potasa contenidas en las cenizas de fuco (vareches) mezcladas con los yoduro, bromuro de sodio, sulfuros y otros cuerpos; se puede uno hacer

cargo de esta operacion, precipitando á frio aguas madres de fuco; el yodo en el estado de protoyoduro de cobre insoluble; este, tratado convenientemente, con el ácido sulfúrico y el peróxido de manganeso, hace desprenderse, por sublimacion, el yodo que cristaliza.

Uso. Úsase en fotografía el yodo puro, para preparar las placas sobre las cuales se va á formar un yoduro de plata sensible, cuando un papel encolado con almidon está preparado en una solucion de yodo libre, y despues pasado al acetonitrato de plata hasta la completa coloracion del yoduro de almidon, ha adquirido una sensibilidad bastante grande para dar muy buenas pruebas. Mas se emplean con preferencia las diversas composiciones de potasio, de amonio, en las preparaciones de papel ó cristal, sobre todo á fin de obtener, por medio de la doble descomposicion en el baño de nitrato de plata, una proporcion mas fuerte de yoduro que la que formara la capa sensible.

YODITRATO DE AMONIACO.

Su fórmula: $Az\ H^3\ H\ Y$ ó $Az\ H^4\ Y$.

Compónese esta sal de 1 equivalente de ácido yodídrico y otro de amoniaco, ó de 1 equivalente de yodo

y otro de radical *hipotético*, el amonio, Az H^4; es blanca y ligeramente amarilla, se descompone con facilidad, lo que le hace tomar, cuando envejece, una tintura roja debida á que una parte del yodo ha desaparecido.

Preparacion. Se le prepara ya sea directamente, tratando el amoniaco con el ácido yodídrico, ó precipitando el yoduro de hierro por el carbonato de amoniaco, ó bien saturando el yodo en una disolucion de sulfidrato de amoniaco, filtrando y evaporando el líquido obtenido hasta cristalizacion.

Uso. Esta sal sirve en fotografía para preparar los baños saturados; empleándola se obtiene, á lo que se dice, mayor rapidez que con el yoduro de potasio; lo cual debe consistir, sin duda, en la presencia de una pequeña cantidad de yoduro libre, pues que este cuerpo se descompone con la mayor facilidad; mas por esta última razon, los papeles preparados en una disolucion de yoduro de amoniaco se conservan menos tiempo aptos para recibir el baño de nitrato de plata, que los preparados con el yoduro de potasio; porque los dos productos de la descomposicion, el yodo y el amoniaco, siendo volátiles, el papel se empobrece al momento hasta el punto de no poder ser

sensible; mientras que los papeles del yoduro de potasio son muy buenos al cabo de tres meses.

YODURO DE PLATA.

Su fórmula: Ag. Y.

El yoduro de plata, recientemente preparado en un gabinete oscuro, á la luz de una bujía, es blanco, pero poco despues adquiere una tintura amarillenta y luego amarilla enteramente. Es completamente insoluble en el agua, poco soluble en el ácido azótico claro, como igualmente en el amoniaco; el yoduro de potasio disuelve una cantidad bastante notable, y si se le hace cristalizar se obtendrá un yoduro doble de potasio y de plata (K + Ag Y).

Compuesto de 1 equivalente de yodo y otro de plata, el yoduro de plata, se descompone fácilmente, la luz le ennegrece, pero no tan pronto como al cloruro de plata: el ácido clorídrico y el cloro le cambian en cloruro; el hidrógeno, el hierro, el cobre, el zinc le reducen con facilidad.

El yoduro de plata que fué iluminado por los rayos luminosos se reduce fácilmente, ennegreciendo bajo la influencia de los cuerpos reductivos enérgicos, tales como el ácido gálico, pirogálico, sulfato de protóxido

de hierro, etc. La fotografía ha sabido sacar un gran partido de esta propiedad en la preparacion de los negativos. El yoduro de plata se forma siempre que cualquiera yoduro soluble se pone en contacto con el nitrato de plata segun la ley de la doble descomposicion de Berthollet; para obtener una capa de yoduro de plata basta con incorporar un yoduro soluble á una sustancia insoluble, mas penetrable al agua, como por ejemplo, el papel, la albúmina coagulada y el colodion; despues pasa esta preparacion en seco al baño de nitrato de plata; inmediatamente tiene lugar la descomposicion, el yoduro de plata que se formó es retenido por la preparacion, y entonces se obtiene una superficie sensible. El yoduro de plata es soluble en un exceso de yoduro de potasio; esta propiedad está puesta en uso para hacer composiciones aptas á recibir la sensibilidad que encierra ya el yoduro de plata.

YODURO DE HIERRO.

Su fórmula: Fe I.

Sal formada de yodo y de hierro.

Preparacion. Prepárase calentando 5 partes de yodo, 25 de agua, á la que se añade 2, 5 de limaduras de hierro.

Uso. Sirve en fotografía para dar mayor sensibilidad al colodion.

YODURO DE AMONIACO.

Su fórmula : Az H^3 H I.

El yoduro de amoniaco puro es blanco, cristaliza difícilmente en cubos pequeños, que atraen poco á poco la humedad del aire. Para conservarle debe tenérsele en frascos bien tapados, sobre todo cuando está en disolucion, porque entonces se transforma en biyoduro de amoniaco y amoniaco libre, que quede en disolucion en el agua. Cuando el yoduro de amoniaco tiene una tintura ligera amarillenta, es porque contiene un exceso de yodo.

El medio mas seguro para poder obtener yoduro de amoniaco puro es saturando el ácido yodídrico por el amoniaco en solucion concentrada y haciendo evaporar los licores.

Por lo general se le prepara en el comercio, descomponiendo una disolucion de carbonato de amoniaco con una solucion de yoduro de hierro. Este procedimiento da muy buenos resultados, mas con frecuencia desgraciadamente se vende una sal de un amarillento rojo que indica un exceso de yodo y parte

de yoduro de hierro, consecuencia de una evaporacion muy elevada del producto.

Observemos al paso, porque es muy esencial, que para preparar yoduro de amoniaco no debe ensayarse echando yodo en el amoniaco, porque la reaccion seria muy diferente, y se obtendria yoduro de azoto.

YODURO DE POTASIO.

Su fórmula : K I.

Compuesto de 1 equivalente de yodo y otro de potasio. Esta sal es blanca, cristalizada en gruesos tubos como la sal marina, muy soluble en el agua menos en el alcohol; atrae la humedad, por cuyo motivo debe cuidarse de tenerle en frascos bien tapados; este cuerpo tiene la propiedad de disolver fácilmente un yoduro yodurado de potasio rojo oscuro.

Preparacion. Prepárasele añadiendo yoduro á una disolucion de potasa cáustica, hasta tanto que esta haya tomado una tintura amarilla persistente; se forma del yoduro de potasio y del yodato de potasa, se evapora en seco y se calcina el residuo al rojo oscuro; todo el yodato de potasa se descompone en yoduro de potasio y oxígeno, y la masa, vuelta á tomar por el

agua, deja que el yoduro de potasio puro se cristalice. Por esta operacion se ve que el yoduro de potasio puede encerrar potasa cáustica y carbonato de potasa; alguna vez, pero esto fraudulentamente, se añade cloro de potasio. Estas tres impurezas pueden reconocerse de la manera siguiente. Se demuestra la presencia de la potasa cáustica echando en el líquido unas cuantas gotas de agua yodada ó de tintura de yodo (disolucion de yodo en el alcohol); si hay exceso de potasa, se opera una decoloracion inmediata; por el contrario, si el líquido que se ensaya se ve libre de potasa, en el momento tomará una tintura amarilla. El carbonato de potasa se reconoce añadiendo en la disolucion de yoduro una ó dos gotas de cloruro de calcio, que da inmediatamente un precipitado blanco de carbonato de cal. En fin, la presencia del cloruro de potasio se manifiesta manejando el líquido con una disolucion de nitrato de plata, y aquí el yodo y el cloro se precipitan al estado de yoduro y de cloruro de plata; se añade en seguida un ligero exceso de amoniaco que es disuelto por el cloruro de plata. Se filtra el líquido, el yoduro queda en el filtro, y al saturar el ameniaco del líquido filtrado por el ácido azótico, se hacer aparecer el precipitado de cloruro de plata, cuyo

peso indica sensiblemente la proporcion de cloruro de potasio mezclada con el yoduro.

Uso. El yoduro de potasio es muy útil para la fotografía; de cualquiera manera que se le use, su papel, en todas las operaciones fotográficas las mas frecuentemente empleadas hasta el dia, se reduce á esto: formar por el contacto del nitrato de plata, yoduro de plata insoluble, que es el que da la capa impresionable.

LÁMPARA.

Sírvense en fotografía de las lámparas mas ó menos fuertes para calentar, ya sea las placas, ya los baños; las que mas se usan son de espíritu de vino. El grueso de la mecha de algodon (mechas de velas ordinarias) varía segun el grado de calor que se quiera obtener; la lámpara de la caja de mercurio, por ejemplo, que desenvuelve la imágen sobre placa, debe ser muy pequeña; la que sirve para calentar la disolucion de oro, por el contrario, ha de tener una llama mas poderosa, porque en esta parte la elevacion de la temperatura es la que indudablemente da los mejores resultados.

MANGANESIO.

Su fórmula : Mg.

Metal que unido con el oxígeno forma el óxido de manganesio ó manganesa.

MANGANESA.

Su fórmula : Mn.

Hasta hoy no ha tenido aplicacion alguna en fotografía; el bióxido de manganesa se emplea en la industria para extraer el cloruro del ácido clorídrico, yodo y bromo, yoduro y bromuro de potasio, etc.

MERCURIO.

Su fórmula : Hg.

Metal líquido, blanco brillante, puede congelarse á 40 grados en una mezcla refrigerante; hierve á 360 grados; á una temperatura ordinaria exhala vapores apreciables; así, una hoja de oro colocada en un frasco por cima del mercurio, y mantenido este á 15 grados, no tardará en blanquear; el desarrollo de la imágen sobre placa nos da un ejemplo de esta volatilizacion á una temperatura baja. En efecto, el mercurio calentado á 50 ó 70 grados, aun se encuentra muy lejos todavía del punto de su ebullicion, y sin embargo sus

vapores son tan poderosos, que en dos ó tres minutos pueden hacer aparecer una imágen; si se mira con la lupa, se distinguirá fácilmente una infinidad de globulillos sobre la placa, y al cabo de un corto tiempo, el interior de la caja de mercurio cubierto con un polvo blanco que no es otra cosa mas que la dispersion del metal. La presencia de metales extraños, tales como el plomo, el zinc, el cobre y el estaño retardan la emision de los vapores mercuriales y mas de una vez ha sucedido que haciéndose uso de un mercurio impuro, no ha podido conseguirse la aparicion de la imágen; esta propiedad, á lo que parece, es debida á la presencia de un películo de óxido de metal extraño, formado en la superficie del mercurio que es el que se opone á la volatilizacion. El mercurio se purifica fácilmente ya sea destilándole en una retorta pequeña de vidrio, de donde pasa á la destilacion, quedando en la retorta la mayor parte de las impurezas; ya se le agite con ácido azótico ó sulfídrico claro, y dejándole con estos ácidos unas veinticuatro horas. Se reconoce el mercurio puro en los caractéres siguientes: puesto en un tubo debe presentar una superficie brillante y convexa; si se hacen correr glóbulos en una taza, estos han de quedar redondos, sin ligarse unos á otros y sin hacer cola; un

glóbulo calentado en una cápsula de porcelana, debe reducirse á vapor sin dejar residuo alguno. Si el mercurio no presenta estos caractéres de pureza, puede purificársele, segun queda dicho mas arriba.

NÍKEL.

Su fórmula : Ni.

Metal blanco que, unido al cobre, forma las ligas, á las cuales se les ha dado el nombre de *maillechort, packfong*, etc., y cuyos compuestos aun no se han puesto en uso en fotografía.

NEGRO ANIMAL (carbon animal).

El negro animal es el producto de la calcinacion de los huesos puestos al abrigo del aire. El carbon animal es esencialmente poroso; retiene en sus poros un gran número de sus sustancias químicas, sobre todo las de color.

Uso. Esta propiedad del carbon ha hecho adoptársele en fotografía para clasificar las disoluciones de acetonitrato de plata, que es el que sirve en las preparaciones albuminadas; con el fin de alcanzar este resultado basta solo con mezclar el líquido de nitrato de plata á una pequeña cantidad de negro en polvo y

filtrarle; si no se quisiese modificar la dosis de los baños de nitrato de plata, en este caso puede emplearse lo que en química se llama *negro lavado;* es decir, libre enteramente del fosfato y del carbonato de cal que contiene, lo cual se alcanza por medio de una lavadura en el ácido clorídrico y agua. Hay muchos que prefieren el carbon ordinario, el que, segun parece, puesto en contacto con el acetonitrato, da mayor rapidez. Ya hemos explicado en el artículo de *Nitrato de plata* las diversas reacciones que se operan en esta ejecucion, como son la neutralizacion de una parte del ácido acético, la produccion de diversas sales de cal que quedan en disolucion con las del acetato de potasa, que en su mayor parte se cristalizan en agujas.

ORO.

Su fórmula : Au.

Metal amarillo, inodoro, de gran maleabilidad; es inatacable por los ácidos cloridrico y azótico cuando estos son *puros*, mas por el contrario la mezcla llamada *agua real* le ataca fácilmente. El oro no ha sido todavía empleado, en el estado metálico, por la fotografía; se usa el hiposulfito doble de *oro* y de sosa (sal de Fordos y Gelis) para fijar las placas. Se usa igualmente

el percloruro de oro sobre papel. Las sales de oro se descomponen fácilmente, sobre todo con la influencia de la luz; estas sales pudieran servir para las impresiones fotográficas.

OXÁCIDOS.

La nomenclatura química da este nombre á los ácidos minerales en cuyas composiciones entra una parte de oxígeno; como son el ácido azótico Az O^5, el sulfúrico S O^3, etc., por oposicion á los hidrácidos ó ácidos, en la cual entra hidrógeno y ácido clorídrico H, etc.

PAPEL.

Aunque ya lo hemos dicho, lo repetimos, el papel retiene entre sus fibras diversas sustancias fotográficas; el papel bueno puede considerarse como la *celulosa* casi pura, en razon á que está compuesto exclusivamente de fibras vegetales, cáñamo, lino, algodon. La primera condicion de los papeles fotográficos, para negativos, es la de tener una composicion fina y regular, en cuanto sea posible, sin manchas y bien encolados, á fin de que puedan resistir á la accion prolongada de los diversos baños por los cuales hay que hacerles pasar. Las fábricas de Francia producen mucho papel

y bueno. En los laboratorios de química el papel se purifica poniéndole, por espacio de una hora, en un baño de agua acidulada de $^1/_{20}$ á lo mas de clorídrico que disuelve las partes de las sales de cal y de hierro; se le lava en seguida por largo rato, dejándole empapar bien en una bacía y cambiando con frecuencia el agua, que en los últimos lavajes se tendrá cuidado que sea destilada.

Las partículas mas pequeñas de ácido que quedan en la pasta del papel, bastarán para ejercer, en un tiempo mas ó menos largo, los efectos mas desastrosos; el papel en este caso se pone quebradizo y, á un punto tal que puede reducirse á polvo. Para ponerle á cubierto de este inconveniente será utilísimo hacer los primeros lavajes con agua de amoniaco, algo clara, la cual, neutralizando el exceso de ácido clorídrico, aniquila al propio tiempo la accion destructora. Al lavar de esta manera los papeles para los negativos y positivos, no hay que tener miedo á las manchas prolongadas, se supone de hierro, que son un gran inconveniente en fotografía. Una vez el papel purificado se pone á secar al aire libre.

Los papeles para positivos han de estar bien lisos, aunque la regularidad de su tersura, vistos al transpa-

rente, es menos importante que para los negativos. Por lo demás, nada diremos de las diferentes maneras de prepararlos, puesto que ya han sido indicadas en los párrafos especiales.

PLAQUÉ.

Llámase plaqué á una hoja de cobre cubierta con otra mas delgada de plata. El gran uso que se hace del plaqué en la daguerreotipia, nos ha impulsado á decir de la manera como se le fabrica.

Se toma una lámina de cobre perfectamente plana, se limpia *vivamente*, extendiendo en ella una disolucion concentrada de nitrato de plata (plata superficial); despues se pone sobre el cobre una placa de plata del mismo tamaño que pese una décima, vigésima ó trigésima parte del peso del cobre, segun el título que quiera darse al plaqué. Con el fin de impedir la oxidacion se envuelve el todo en una hoja amarilla de cobre y se condensa en un horno especial. Para facilitar la coherencia, se pasa al través de las hojas una espiga de hierro, la cual, cerrando la superficie, echará á fuera el aire que se habia interpuesto entre los dos metales. El plaqué preparado de esta manera se cilindrea, y en caso necesario se recuece hasta que haya

adquirido el espesor que se quiere para el uso á que se le destina; las dos hojas se adhieren perfectamente la una á la otra, de tal manera que parece no formar sino un solo cuerpo. Luego que quieran prepararse placas daguerreotípicas, se cortará el plaqué del tamaño necesario, aplanándole, ya sea con la mano, ya por medio de un mecanismo. Úsase igualmente en daguerreotipia de placas de cobre plateado por el procedimiento electro-químico, ó de una especie de plaqué preparado de todas piezas por el galvano-plástico. Estas últimas placas dan muy buenos resultados.

PLATINO.

Su fórmula : Pt.

Metal gris blanquecino, inflamable al fuego de fragua, y como el oro, inalterable por la mayor parte de los agentes químicos, pero como él atacable por el agua real (bicloruro de plata). Hasta hoy esta sal no se usa en fotografía; sin embargo, su analogía con la sal de oro correspondiente hace pensar que podria reemplazarla en algunas operaciones. El bicloruro de plata se prepara de la misma manera que el percloruro de oro.

PLOMO.

Su fórmula : Pb.

Metal conocido, desde la mas remota antigüedad, de una docilidad admirable; se funde á 334 grados de calor, se oxida fácilmente produciendo la *litarga :* el ácido azótico, aun claro, le ataca rápidamente. Ciertas aguas de manantial, y sobre todo la destilada con el contacto del aire, producen la oxidacion del plomo.

POTASA.

Su fórmula : K O H O.

Álcali compuesto de 1 equivalente de potasio y otro de oxígeno; es blanco y algo soluble, hace volver con energía al color azul el rojo de la tintura de tornasol. La potasa cáustica del comercio encierra, á lo menos, 1 equivalente de agua; es bastante soluble y aun delicuescente; disuelve ó destruye las materias orgánicas. La potasa se extrae del carbonato de potasa ordinaria, disolviendo esta y añadiendo en su disolucion leche de cal; de aquí resulta una reaccion por la cual se obtiene carbonato de cal insoluble y potasa cáustica soluble; el líquido claro se evapora en vasos de hierro colado, y mejor aun de plata; de esta manera se pre-

para la *potasa de cal* (piedra infernal ó potasa cáustica) formada en tablillas ó canutos. Añadida en pequeña cantidad al baño de yoduro de potasa da, segun se dice, gran rapidez á las pruebas negativas; pero esto tal vez pueda consistir en que, saturando alternativamente cierta cantidad de ácido acético, contenido en el aceto nitrato, produce acetato de potasa.

Uso. Se usa en fotografía para variar los tonos á las pruebas positivas despues que estas salieron del baño de hiposulfito. Siempre que se quiera tener potasa ó sosa pura, en este caso, hay que pedir al fabricante potasa ó sosa *al alcohol;* es decir, que una y otra, al disolverse, se han purificado en el alcohol.

POTASIO.

Su fórmula : K.

Metal sólido, de color blanco argentífero, blando, mas ligero que el agua; tiene por el oxígeno tal afinidad que descompone el agua en frio, se apodera de su oxígeno para formar potasa (óxido de potasio K O) y deja libre el hidrógeno, que en este caso arde en bella llama purpurina. Se le extrae de la potasa por medio del carbon ó del hierro á una temperatura muy subida.

ROJO PARA PULIR.

Este cuerpo, que se designa todavía con el nombre de *rojo de Inglaterra*, es peróxido de hierro impalpable.

Preparacion. Se le prepara calcinando en rojo el sulfato de protóxido de hierro (vitriolo verde, caparroso del comercio) que se descompone en ácido sulfúrico ó sulfuroso y peróxido de hierro, ó en ácido sulfúrico y peróxido de hierro si antes se vió atacado por el contacto del aire. La masa roja que se obtiene se pulveriza y se reduce, como ya va dicho, poniéndola en el agua y decantando el líquido al cabo de un tiempo mas ó menos largo, segun se quiera el polvo mas ó menos fino.

Uso. Úsase el rojo para dar á las placas el último pulimento, teniéndose cuidado de que el polvo esté enteramente seco para evitar que pueda adherirse á la placa. Puede conocerse la finura del rojo y en general la de todos los polvos frotándoles entre las uñas de los pulgares; no debe alterarse la suavidad del tacto. Hay que poner el rojo al abrigo del polvo y de los cuerpos extraños; el menor grano de arena bastaria para rayar la placa y perderla completamente.

SÍLICE.

Su fórmula : $Si\ O^3$.

La sílice ó ácido silícico se encuentra por toda la tierra, ya sea pura, por ejemplo al estado de cristal de roca, ó coloreada en la ágata, pedernal, etc., ya combinada con la alúmina ó con la cal, como sucede con la arcilla, la marga, etc. El anhidro, que entre los ácidos solo puede ser atacado por el fluorídrico, lo es por los álcalis á una temperatura elevada.

Preparacion. Para poder obtener sílice pura en polvo ligero, se echa en cantidades pequeñas arena ó asperon en polvo fino en potasa puesta en infusion tranquila, y se deja de echar tan luego como la última parte que se echó no se disuelve; para esta operacion hay que servirse de una cápsula de hierro ó de porcelana. Se le deja enfriar; luego se disuelve la masa en agua abundante; y despues de haberla filtrado se añade á la disolucion ácido clorídrico, agitando sin cesar hasta que el licor haya tomado una reaccion ácida al tornasol; conseguido esto, se forma un voluminoso precipitado de *sílice en jalea*, que se lavará con cuidado á fin de quitarle una parte del ácido que tiene en exceso y el cloruro de potasio que se ha formado; la jalea se

deja secar lentamente al aire; se le quita luego el hidrato calentándola ligeramente en una cápsula, y se obtiene la sílice blanca en polvo, la que puede ponerse en uso, despues de reducida, para pulir las placas.

SODIO.

Su fórmula : Na.

Metal que, unido al oxígeno, produce la sosa, y por consiguiente todas las sales de sosa; se le extrae como el potasio.

SOSA.

Su fórmula: Na O H O.

Producto que resulta de la combinacion de 1 equivalente de sodio, 1 de oxígeno y otro de agua. La sosa cáustica tiene propiedades análogas á las de la potasa; es blanca, soluble en el agua y muy alcalina; se la extrae del carbonato de sosa, por el mismo método que se emplea para extraer la potasa del carbonato de potasa (véase potasa). La potasa y la sosa pueden, en fotografía, reemplazarse la una por la otra en la mayor parte de las circunstancias. Ambas á dos se venden en el comercio; son bastante impuras, y aunque sólidas, contienen una gran parte de agua. Ya hemos indicado, en el artículo *Potasa*, que si se la quiere pura era

menester pedirla *al alcohol;* pues bien, esto mismo repetimos con arreglo á la sosa.

SULFIDRATO DE PERÓXIDO DE HIERRO.

Su fórmula : $Fe^2\ O^3,\ 3\ S\ O^3,\ 7\ H\ O.$

Esta sal, compuesta de 1 equivalente de peróxido de hierro y 3 de ácido sulfúrico, es el producto de la oxidacion del sulfato de protóxido de hierro.

Preparacion. Se prepara añadiendo á una disolucion de sulfato de protóxido de hierro, ácido azótico y ácido sulfúrico, evaporando el líquido en seco hasta que deje de exhalar vapor alguno; el residuo blanco amarillento que resulta es el sulfato de peróxido de hierro, el cual se disuelve lentamente en el agua dándole una tintura morena.

Uso. Segun se dice, puede emplearse la disolucion de 2 gramas de esta sal echadas en un litro de agua, para fijar las pruebas hechas sobre el colodion; mas este fijativo, supuesto posible, de manera alguna puede disolver el cuerpo sensible; todo lo que, en nuestro concepto podria hacer, es neutralizar la sensibilidad, y en este caso es preferible el hiposulfito de sosa ó el cianuro de potasio.

SULFATO DE PROTÓXIDO DE HIERRO.

Su fórmula : $Fe\ O\ S\ O^3\ H\ O$.

Llámase en el comercio *vitriolo verde, caparroso verde;* esta sustancia se manifiesta en cristales verdosos, se disuelve en agua fria en cantidad doble de su peso; el *sulfato de protóxido de hierro* es el que da á la tinta ordinaria su color. En fotografía se usa como agente reductivo de los mas útiles. Su disolucion saturada se emplea para la operacion de la imágen sobre colodion; absorbe con rapidez el oxígeno del aire; de donde resulta la formacion del sulfato de peróxido de hierro insoluble, y el sulfato de peróxido de hierro neutro que queda en disolucion, y cuya presencia parece no molestar la accion reductiva del sulfato de protóxido; aunque ciertos autores recomiendan, por el contrario, que no se emplee el sulfato de hierro sino despues que ha quedado expuesto por algun tiempo al aire; sin embargo, es menester cuidar de que no esté enteramente peroxidado.

Preparacion. Se le puede preparar tratándole por el hierro, en una mezcla compuesta de 1 parte de ácido sulfúrico y 9 de agua, y haciéndole cristalizar; pero aun es mucho mas sencillo y mejor comprarle

hecho en el comercio, donde se vende á precio bastante bajo, y aunque puro tal cual conviene para las operaciones fotográficas. Esta sal sirve igualmente para preparar el rojo de pulimentar (véase el artículo que le concierne).

SULFITO DE SOSA.

Su fórmula: Na O, SO^2, 10 HO.

Es el resultado que da la combinacion formada de 1 equivalente de ácido sulfuroso y otro de sosa. Hasta hoy ningun uso se ha hecho de él en fotografía; aunque no hay duda que pudiera muy bien emplearse, atendidas sus propiedades reductivas.

SULFIDRATO DE AMONIACO.

Su fórmula: Az H^3 H S.

Compuesto de un equivalente de amoniaco y otro de ácido sulfídrico. Empléase siempre este cuerpo en estado de disolucion; siendo puro enteramente, debe ser incoloro, pero que, puesto en contacto con el aire no tarda en colorearse de amarillo. El sulfidrato de amoniaco tiene un olor fétido y repugnante.

Uso. Sírvense de él en química para precipitar diversos metales al estado de sulfuros; en fotografía, ya

lo hemos dicho, es bueno para extraer la plata de las disoluciones que contienen el hiposulfito de sosa ó el cianuro de potasio.

Mas de una vez nos hemos servido de una disolucion algo clara de sulfidrato de amoniaco, *echada de un golpe* sobre la imágen, para ennegrecer las pruebas, en las que la fijacion, por el cianuro de potasio, habia producido una tinta gris bastante transparente. Tambien nos hemos servido de esta disolucion para hacer aparecer pruebas positivas un tanto débiles que habian casi desaparecido en el baño de hiposulfito de sosa ó de amoniaco. Estas pruebas, despues de la fijacion, es menester limpiarlas con agua antes de someterlas á la accion de este reactivo.

Preparacion. El sulfidrato de amoniaco se prepara de la manera siguiente: se hace pasar á saturacion una corriente de ácido sulfídrico en un volúmen determinado, 100 centímetros cubos por ejemplo, de una disolucion de amoniaco. Luego que el gas no se disuelve (que es señal que el cianuro ha absorbido el doble de la cantidad necesaria), se añade un volúmen igual al primero de amoniaco, y el reactivo está pronto á servir.

Biblioteca Nacional de España

SULFURO DE PLATA.

Su fórmula : Ag S.

Sal compuesta de 1 equivalente de azufre y otro de plata; se le encuentra naturalmente formado; su color es gris plomizo, el sulfuro constituye el principal mineral de plata.

Preparacion. El sulfuro de plata se produce siempre que se pone en contacto, ya sea la plata metálica ó una sal de plata con el ácido sulfídrico, ó un sulfuro soluble, ó ciertos cuerpos que contengan azufre y fáciles en descomponerse; entonces toma una tintura negra.

Se le ataca en caliente por los ácidos clorídrico y azótico, pero mas que todo por el agua real, que le transforma en cloruro de plata.

Los baños de plata que sirven para las preparaciones albuminadas ennegrecen por la formacion de una pequeña cantidad, en ellos formada, de sulfuro de plata debida á la combinacion del azufre contenido en la albúmina con la débil parte de plata en disolucion. Se le quita el color con el negro animal.

TERMÓMETROS.

El calor activa casi siempre las reacciones químicas, y por lo tanto su efecto debe ser el mismo para las operaciones fotográficas; apresura la formacion de la imágen, su desenvolvimiento, su fijeza, etc. La intensidad del calor se mide por medio de un instrumento llamado *termómetro*. La escala termométrica que se ha adoptado no es, desgraciadamente, la misma por todos y para todos los trabajos. En la actualidad se usa en Francia el termómetro centígrado; antes se servian del de Reaumur. En Inglaterra y Alemania se usa el termómetro Ferenheit; la diferencia que se observa en esto es que el termómetro centígrado marca 0 á la nieve derretida, y 100 á la temperatura del agua hirviendo; mientras que el termómetro Reaumur marca 0 á la nieve derretida, y 80 al agua hirviendo; el de Ferenheit marca 32 á la nieve derretida, y 212 al agua hirviendo.

Con facilidad se reduce un número dado de grados Reaumur en su valor á grados centígrados, multiplicando este número por $^5/_4$ puesto que 1 grado Reaumur vale $^5/_4$ de 1 grado centígrado; para los grados Ferenheit se empieza sustrayendo 32 grados del nú-

mero dado, pues que el 0 centígrado se encuentra á 32 Ferenheit; despues se multiplica el resto por $^5/_9$ que representa el valor de 1 grado Ferenheit comparado con 1 grado centígrado.

TINTURA DE TORNASOL.

Líquido azul preparado con los líquenes que sirven para la fabricacion de la orchilla. La tintura de tornasol tiene la propiedad de volverse roja por la accion de los álcalis.

Preparacion. Se le prepara por medio de un producto vendido en el comercio conocido con el nombre de *tornasol en hoja.* Se le pulveriza y se deslien en agua las hojas pequeñas de tornasol; la disolucion filtrada es la tintura de tornasol azul.

Uso. Empléase el papel ennegrecido en esta tintura, como reactivo; se le puede preparar dándole una gran sensibilidad; pero se le encuentra preparado ya en casa de los marchantes de productos químicos; sirve para reconocer si ciertos productos, el nitrato de plata por ejemplo, son ácidos ó completamente neutros.

TRÍPOLI.

Compuesto de sílice y de alúmina, este cuerpo se

encuentra naturalmente formado; reducido á polvo fino, sirve para limpiar la mayor parte de los cristales y pulimentarlos; para la daguerreotipia sobre placa, el trípoli es de la mayor importancia.

Seria difícil dar aquí un análisis exacto de los diferentes trípolis, porque difieren mucho de su composicion; pero esto puede importar bien poco á los fotógrafos. M. N. B. Delahaye, químico, ha estudiado muy detenidamente el trípoli bajo el punto de vista fotográfico para el pulimento de los cristales y de las placas. Los resultados de sus análisis han demostrado que el trípoli llamado de Venecia, y que proviene de la isla de Corfú, es preferido á los otros. Este trípoli, cuando se le ha preparado bien, es suave al tacto, no raya las placas y aun les da, sin tener que recurrir al rojo, un principio de pulimento, lo bastante para poder obtener una buena prueba.

Se fabrican trípolis artificiales, pero estos no valen nada para el pulimento de las placas.

REACCIONES Y CARACTÉRES

DE LAS DIFERENTES SALES EMPLEADAS EN FOTOGRAFÍA.

Antes de soltar la pluma terminaremos nuestro tratado de química fotográfica con un estudio particular sobre las principales sales; en este resúmen, aunque cortísimo, damos las diversas reacciones de las sales y de los reactivos mas puestos en uso en la actualidad. Procederemos por metales, omitiendo todos aquellos cuyas sales aun no se han hecho de un uso general.

SALES DE POTASA.

Ácido tártrico. — Precipitado blanco de bitartrato de potasa.

Bicloruro de platino. — Precipitado amarillo de cloruro doble de potasio y platino, casi insoluble en el alcohol.

Sulfato de alúmina. — Formacion de cristales octaédricos de alumbre.

Ácido hidro-fluo-silícico. — Precipitado de fluoruro doble, silicio y potasio.

SALES DE SOSA.

Carbonato alcalino. — No tiene precipitado.

Bicloruro de platino. — Precipitado amarillo, muy soluble en el agua y en el alcohol.

Ácido tártrico. — Sin precipitado.

Antimoniato de potasa. — Precipitado blanco.

SALES DE AMONIACO.

Estas sales son isomorfas con las de potasa.

Ácido tártrico. — Precipitado cristalino siempre que haya exceso de ácido.

Cloruro de platino. — Precipitado amarillo, por calcinacion, se transforma en cloridrato de amoniaco y en platino.

Hidrato alcalino. — A una cierta temperatura tiene lugar un desprendimiento de amoniaco.

Carbonato alcalino. — Sin precipitado.

SALES DE CAL.

Potasa y sosa. — Precipitado blanco.

Amoniaco. — Sin precipitado.

Ácido oxálico. — Precipitado granujiento de oxalato de cal; soluble en un exceso de ácido y en el azótico.

Oxalato de amoniaco. — La misma reaccion.

Ácido sulfúrico. — Precipitado blanco en solucio-

nes concentradas. Este precipitado aparece por una adicion de alcohol en las soluciones débiles.

SALES DE HIERRO.

Sales al mínimum.

Potasa-Sosa. — Precipitado blanco, tomando color verdoso y cambiándose en hidrato de sesqui-óxido.

Amoniaco. — Precipitado verde, soluble en un exceso de reactivo, pero precipitándose luego en hidrato de sesqui-óxido si se le expone al aire.

Cianoferruro de potasio. — Precipitado blanco, tomando un color azulado al aire instantáneamente si se le añade cloruro acuoso.

Ácido oxálico. — Precipitado amarillo, tardo en formarse.

Fosfato de potasa. — Precipitado blanco, tomando un color azulado al aire.

Sulfidrato de amoniaco. — Precipitado negro de sulfuro de hierro.

Curtiente. — Puesto al aire la disolucion se vuelve negra, pero con un viso azul.

Arseniato de potasa. — Precipitado blanco, al aire toma color verdoso.

SALES AL MÁXIMUM.

Álcalis fijos y amoniaco. — Precipitado moreno de

hidrato de hierro insoluble en un exceso de reactivo.

Cianoferruro de potasio. — Precipitado azul de Prusia.

Ácido sulfídrico. — Precipitado blanco.

Sulfo-cianuro de potasio. — Color de rojo oscuro.

SALES DE CADMIO.

Potasa de sosa. — Precipitado blanco, insoluble en los reactivos.

Amoniaco. — La misma reaccion, mas el precipitado es soluble en un exceso de reactivo.

Ácido sulfídrico. — Precipitado de un hermoso amarillo.

Carbonatos alcalinos. — Precipitado blanco, insoluble en el reactivo.

Ácido oxálico. — Precipitado blanco en el amoniaco.

Cianoferruro de potasio. — Precipitado blanco con viso amarillo.

SALES DE MERCURIO AL MÍNIMUM.

Potasa-Amoniaco. — Precipitado negro.

Carbonato de potasa. — Precipitado amarillo rojo.

Fosfatos alcalinos. — Precipitado blanco, soluble en un exceso de ácido.

Cianoferruro de potasio. — Precipitado blanco, azulea al aire cuando se descompone.

Cianoférrido de potasio. — Precipitado rojo moreno.

Ácido sulfídrico. — Precipitado negro si el reactivo está concentrado, blanco si es débil.

Sulfidratos alcalinos. — Precipitado blanco ó anaranjado, con reactivos débiles, negro si los licores están concentrados.

Yoduro de potasio. — Precipitado amarillo-verde, ennegreciendo y disolviéndose en un exceso de reactivo.

Ácido cloridrico. — Precipitado blanco, ennegrece por el amoniaco, soluble en el cloro.

Cromato de potasa. — Precipitado rojo moreno.

AL MÁXIMUM.

Potasa. — Precipitado blanco.

Amoniaco. — Precipitado amarillo, insoluble en un exceso de reactivo.

Cianoferruro de potasio. — Precipitado blanco, azulea al aire.

Ácido sulfídrico. — Precipitado blanco sucio, ennegrece cuando el ácido se encuentra en exceso.

Yoduro de potasio. — Precipitado rojo soluble en un exceso de reactivo.

Curtiente. — Sin precipitado.

SALES DE PLATA.

Potasa-Sosa. — Precipitado moreno de protóxido de plata, insoluble en un exceso de reactivo, soluble en el amoniaco.

Amoniaco. — Precipitado moreno, soluble en el reactivo; si el licor es ácido, no hay precipitado.

Carbonato de potasa-sosa. — Precipitado blanco, soluble en el reactivo y en el amoniaco.

Carbonato de amoniaco. — Precipitado blanco, soluble en el reactivo y en el amoniaco.

Fosfato de sosa. — Precipitado amarillo, el licor se vuelve ácido.

Pirofosfato de sosa. — Precipitado blanco, el licor queda neutro.

Sulfidrato de amoniaco. — Precipitado negro, insoluble en un exceso de precipitado.

Ácido sulfídrico. — Precipitado negro.

Arseniatos solubles. — Precipitado moreno.

Ácido oxálico. — Precipitado blanco, soluble en el amoniaco.

Cianoferruro de potasio. — Precipitado rojo moreno.

Yoduro de potasio. — Precipitado blanco amarillento, soluble en un exceso de reactivo, apenas soluble en el amoniaco, soluble cuando está recien hecho en el nitrato de plata.

Curtiente. — Sin precipitado, reduccion.

Clorato de potasa. — Sin precipitado.

Ácidos gálico y pirogálico. — Reduccion.

Protocloruro de estaño. — Precipitado blanco, se transforma en plata por un exceso de reactivo metálico.

Sulfato de protóxido de hierro. — Precipitado blanco y metálico de plata.

Cromato de potasa. — Precipitado rojo moreno, poco soluble en el agua, muy soluble en el amoniaco.

Ácido cloridrico y cloruros. — Precipitado blanco, coagulado de cloruro de plata; insoluble en el agua y en los ácidos, soluble en el amoniaco, y si se satura el amoniaco por un ácido, el precipitado aparece: es soluble en los sulfitos, hiposulfitos y cianuro de potasio; se colora en morado oscuro á la luz; un resto de protocloruro de mercurio basta para quitarle esta propiedad.

FIN.

Restaurado por S.Merchán
graficsants@gmail.com

ÍNDICE

Pág.

Prólogo 5
Ojeada sobre la fotografía 7

NOTA DE LOS APARATOS Y UTENSILIOS NECESARIOS PARA TODOS LOS MÉTODOS DE FOTOGRAFÍA.

Daguerreotipia 13
Productos químicos para la daguerreotipia 20
Talbotipia 21
Productos químicos para la talbotipia 25
Niepsotipia y archereotipia 26
Productos químicos para la niepsotipia y archereotipia. 27

DAGUERREOTIPIA Ó FOTOGRAFÍA SOBRE PLACA.

Manual operatorio.— Primera operacion. — Pulido de la placa.— Sustancias y objetos que se necesitan para ello. 29
Segunda operacion. — Sensibilizacion de la placa. — Objetos y sustancias que se necesitan para ella 32
Tercera operacion. — Objetos necesarios para la exposicion de la placa en la cámara oscura 34
Cuarta operacion.— Objetos y sustancias necesarias para la formacion de la imágen en la caja de mercurio. . 37
Quinta operacion.— Objetos y sustancias necesarias para la fijacion de la imágen. 39

TALBOTIPIA Ó FOTOGRAFÍA SOBRE PAPEL.

Papel húmedo para retratos que han de retocarse.

Manual operatorio.— Primera operacion. — Yoduracion. 46
Segunda operacion. — Sensibilizacion. 47
Tercera operacion. — Impresion en la cámara oscura . 49

Pág.
Cuarta operacion. — Aparicion de la imágen 49
Quinta operacion. — Fijacion de la imágen 50

Papel seco.

Manual operatorio. — Primera operacion. — Objetos y sustancias necesarias para esta operacion 52
Segunda operacion. — Yoduracion del papel. — Objetos y sustancias necesarias para esta operacion 53
Tercera operacion. — Sensibilizacion del papel. — Objetos y sustancias necesarias para esta operacion. 54
Preparacion del baño sensibilizador 55
Cuarta operacion. — Impresion de la hoja en la cámara oscura 56
Quinta operacion. — Aparicion de la imágen. — Objetos y sustancias necesarias para esta operacion 57
Sexta operacion. — Fijacion de la imágen. — Objetos y sustancias necesarias para esta operacion 58

VARIOS PROCEDIMIENTOS DE FOTOGRAFÍA SOBRE PAPEL.

Papel húmedo, — Negativos.

Belloc 59
Cuvelier. 61
Barreswill 62

Papel seco.

Belloc 63
Barreswill 65
Roman 66
Cuvelier. 67
Dufaure. 68
Bacot 69
Baillien d'Aurincourt 71
Robert 73
De Latraille 73
Observaciones sobre los negativos en papel. — Manual operatorio 75
Objetos y sustancias que se usan para negativos sobre papel 81
Positivos. — Manual operatorio y observaciones . . . 84

Pág.

NIEPSOTIPIA Ó FOTOGRAFÍA SOBRE CRISTAL 89
Manual operatorio. — Primera operacion. — Limpieza de cristales — Objetos y sustancias necesarias para esta operacion 92
Segunda operacion. — Objetos y sustancias necesarias á la preparacion de la albúmina 94
Tercera operacion. — Objetos y sustancias necesarias para el albuminaje del cristal 95
Cuarta operacion. — Objetos y sustancias para la formacion de la capa sensible 98
Quinta operacion. — Objetos y sustancias necesarias á la exposicion de la cámara oscura 101
Sexta operacion. — Objetos y sustancias necesarias para desenvolver la imágen 102
Séptima operacion. — Objetos y sustancias necesarias para fijar la imágen 103
ARCHEREOTIPIA Ó FOTOGRAFÍA SOBRE CRISTAL COLODIONADO. 105
Manual operatorio para negativos sobre colodion. — Fabricacion del algodon-pólvora. — Objetos y sustancias necesarias para estas operaciones 110
Primera operacion. — Papel-pólvora 110
Segunda operacion. — Fabricacion del colodion . . . 112
Tercera operacion. — Limpieza de cristales 112
Cuarta operacion. — Colodionar 113
Quinta operacion. — Sensibilizar 114
Sexta operacion. — Exposicion 115
Séptima operacion. — Desarrollo ó manifestacion de la imágen 115
Octava operacion. — Lavado 116
Nona operacion. — Fijar 116
Décima operacion. — Lavar 116
VARIOS METODOS DE HACER EL ALGODON-PÓLVORA Y EL COLODION 117
Papel-pólvora 117
Colodion 122
Colodion normal 123
Colodion al yoduro de hierro 124

Pág.
Solucion alcohólica de yoduro de hierro 124
Colodion con cloroformo 126
Colodion fotográfico. 127
Diferentes métodos sobre los positivos 141
Nuevo procedimiento 144
Observaciones sobre el colodion 146
Recetas para barnices. — Para volver al colodion viejo su buena calidad 149
Para limpiar frascos para colodion 150
Algunas recetas para la conservacion del colodion sensible 150
Barnices para negativos 153
ELEMENTOS DE ÓPTICA APLICADOS Á LA FOTOGRAFÍA . . . 165
Organizacion de un laboratorio fotográfico 178
Botiquin 186

ELEMENTOS DE QUÍMICA APLICADOS Á LA FOTOGRAFÍA.

Primera parte. — Nociones preliminares 191
De los cuerpos simples y de sus símbolos 198
Química mineral 208
Generalidades sobre los metales 211
Aire y agua 222
Segunda parte. — Química orgánica 229
Sustancias químicas mas generalmente empleadas en fotografía 244
Reacciones y caractéres de las diferentes sales empleadas en fotografía 338